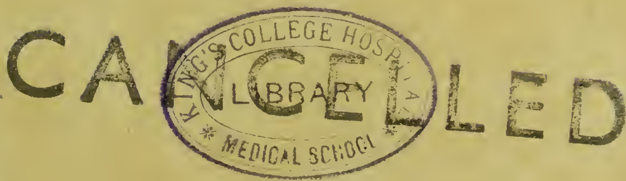

22101743333

Vol. 37



DEUTSCHE CHIRURGIE

MIT ZAHLREICHEN HOLZSCHNITTEN UND LITHOGR. TAFELN

BEARBEITET VON

Doc. Dr. **Bandl** in Wien, Prof. Dr. **Bergmann** in Würzburg, Prof. Dr. **Billroth** in Wien, Prof. Dr. **Breisky** in Prag, Prof. Dr. **Paul Bruns** in Tübingen, Prof. Dr. **F. Busch** in Berlin, Doc. Dr. **Chrobak** in Wien, Prof. Dr. **Czerny** in Heidelberg. Prof. Dr. **Dittel** in Wien, Prof. Dr. **Duchek** in Wien, Prof. Dr. **Esmarch** in Kiel, Prof. Dr. **H. Fischer** in Breslau, Dr. **G. Fischer** in Hannover, Docent Dr. **Fischer** in Strassburg, Prof. Dr. **Frisch** in Wien, Prof. Dr. **Gerhardt** in Würzburg, Dr. **J. Grünfeld** in Wien, Prof. Dr. **Gussenbauer** in Prag, Prof. Dr. **Gusserow** in Berlin, Prof. Dr. **Haeser** in Breslau, Prof. Dr. **Heineke** in Erlangen, Docent Dr. **Helferich** in München, Prof. Dr. **Hildebrandt** in Königsberg, Prof. Dr. **Kaposi** in Wien, Dr. **Kappeler** in Münsterlingen, Prof. Dr. **Kocher** in Bern, Prof. Dr. **Koenig** in Göttingen, Prof. Dr. **Koranyi** in Budapest, Prof. Dr. **Kroenlein** in Berlin, Prof. Dr. **Lossen** in Heidelberg, Prof. Dr. **Luecke** in Strassburg, Prof. Dr. **Maas** in Freiburg, Prof. Dr. **Mayrhofer** in Wien, Prof. Dr. **v. Nussbaum** in München, Prof. Dr. **Olshausen** in Halle, Prof. Dr. **Ranke** in Gröningen, Prof. Dr. **v. Recklinghausen** in Strassburg, Prof. Dr. **Reder** in Wien, Doc. Dr. **Riedinger** in Würzburg, Prof. Dr. **Rose** in Zürich, Dr. **M. Schede** in Berlin, Prof. Dr. **B. Schmidt** in Leipzig, Prof. Dr. **Schönborn** in Königsberg, Doc. Dr. **Schüller** in Greifswald, Prof. Dr. **B. Schultze** in Jena, Prof. Dr. **Schwartze** in Halle, Prof. Dr. **Socin** in Basel, Doc. Dr. **Sonnenburg** in Strassburg, Prof. Dr. **Störk** in Wien, Prof. Dr. **Thiersch** in Leipzig, Doc. Dr. **Tillmanns** in Leipzig, Prof. Dr. **Trendelenburg** in Rostock, Prof. Dr. **Uhde** in Braunschweig, Prof. Dr. **Vogt** in Greifswald, Prof. Dr. **R. Volkmann** in Halle, Dr. **Wegner** in Stettin, Prof. Dr. **Winckel** in Dresden, Prof. Dr. **v. Winiwarter** in Lüttich.

HERAUSGEGEBEN VON

PROF. DR. BILLROTH UND **PROF. DR. LUECKE**
IN WIEN. IN STRASSBURG.

Lieferung 37.

STUTTGART.
VERLAG VON FERDINAND ENKE.
1880.

DIE

TRACHEOTOMIE, LARYNGOTOMIE

UND

EXSTIRPATION DES KEHLKOPFES

VON

DR. MAX SCHÜLLER,

PRIVATDOCENT DER CHIRURGIE AN DER UNIVERSITÄT GREIFSWALD.

MIT 22 HOLZSCHNITTEN.

STUTTGART.

VERLAG VON FERDINAND ENKE.

1880.

Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Vorwort.

Indem ich die folgende Arbeit der Oeffentlichkeit übergebe, bemerke ich, dass dem ersten Theile, der Tracheotomie, die früher von C. Hueter für das Handbuch der Chirurgie von Pitha und Billroth gelieferte Bearbeitung desselben Gegenstandes zu Grunde gelegt worden ist. Es erschien mir dies deshalb zweckmässig, weil die Hueter'sche Bearbeitung, welche erst vor wenigen Jahren (1871) erschienen ist, das Wichtigste über diesen Abschnitt der Operationslehre in durchaus vollständiger und übersichtlicher Weise gebracht hat und sich mit vollstem Rechte der allgemeinen Anerkennung der Fachgenossen und Praktiker zu erfreuen gehabt hat. Herrn Professor C. Hueter, welcher mir die Benützung seiner Arbeit gütigst gestattete, spreche ich auch an dieser Stelle meinen ergebensten Dank aus.

Folgende Paragraphen habe ich in dem der „Tracheotomie“ gewidmeten Abschnitte entweder unverändert oder mit nur geringen Aenderungen der Hueter'schen Bearbeitung entlehnt: §. 3, §. 15, §. 18, §. 20, §. 21, §. 32, §. 34, §. 35, §. 37, §. 39, §. 41, §. 42, §. 43, §. 47, §. 48, §. 53, §. 56, §. 58, §. 66. Dagegen haben die folgenden Paragraphen mehr weniger ausgedehnte Aenderungen und Erweiterungen erfahren oder sind gänzlich neu bearbeitet worden (und zwar sind die neu bearbeiteten Paragraphen mit fetten Typen hervorgehoben): §. 1, §. 2, §. 4, §. **5**, §. **6**, §. 7, §. 8, §. **9**, §. 10, §. **11**, §. **12**, §. **13**, §. **14**, §. **16**, §. 17, §. **19**, §. **22**, §. **22**a, §. 23, §. **24**, §. **25**, §. **26**, §. **27**, §. 28, §. 29, §. 30, §. **31**, §. **33**, §. 36, §. 38, §. 40, §. 44, §. **45**, §. **45**a, §. **46**, §. **49**, §. **50**, §. 51, §. **52**, §. **54**, §. 55, §. 57, §. **59**, §. **60**, §. **61**, §. 62, §. **63**, §. 64, §. **65**, §. 67, §. **68**.

Der zweite und dritte Abschnitt dieses Buches, die Laryngotomie und die Exstirpation des Kehlkopfes sind durchaus neu bearbeitet worden.

Für die Darstellung der Laryngotomie stand früher nur eine relativ kleine Anzahl von Fällen zur Verfügung. Dagegen gestattete

jetzt die gerade in den letzten Jahren reichhaltiger gewordene Casuistik dieser Operation eine etwas ausführlichere Besprechung und machte sie insofern nothwendig, als sich mit der grösseren Zahl der Fälle auch eine grössere Mannigfaltigkeit der Indicationen, der Technik, der Nachbehandlung der Operation ergab.

Die Exstirpation des Kehlkopfes ist bislang überhaupt noch nicht monographisch behandelt worden. Wenn ich hier die Geschichte dieser jungen Operation geben konnte, so verdanke ich das wesentlich der Liebenswürdigkeit und Bereitwilligkeit, mit welcher mir auf meine Bitte von den einzelnen Operateuren Notizen über die von ihnen operirten Fälle zugestellt wurden.

Solche gütige Mittheilungen und Zusendungen wurden mir auch über einzelne Gegenstände aus den beiden ersten Abschnitten von verschiedenen Herren Collegen zu Theil. Allen spreche ich meinen besten Dank aus. Besonders aber fühle ich mich folgenden Herren verpflichtet: Billroth in Wien, Bottini in Pavia, v. Bruns in Tübingen, Czerny in Heidelberg, Foulis in Glasgow, Gussenbauer in Prag, Maas in Freiburg, Morell Mackenzie in London, Reyher in St. Petersburg, Ried in Jena, Trendelenburg in Rostock, O. Wanscher in Kopenhagen, Wegner in Stettin, Weil in Prag, A. Wölfler in Wien.

Greifswald, 1879.

Der Verfasser.

Inhaltsverzeichniss.

Literatur.

A. Tracheotomie.

Die casuistische Literatur der Tracheotomie ist so ausserordentlich ausgedehnt und wächst dermassen von Jahr zu Jahr, dass es kaum angeht, sie in extenso hier aufzuführen. Eine vollständige Zusammenstellung würde überdies keinen erheblichen Werth besitzen, da viele der mitgetheilten Fälle eines jeden besonderen Interesses entbehren. Bezüglich der Literatur über die ältere Geschichte der Tracheotomie verweise ich auf Sabatier's Artikel „de la bronchotomie" im zweiten Bande seines Werkes „De la médecine opératoire ou des opérations de chirurgie, qui se pratiquent le plus fréquemment" (Paris 1796), dann auf den Abschnitt „Geschichte der Bronchotomie" in Kurt Sprengel's bekannter „Geschichte der Chirurgie" (1805. Th. I. S. 175—192). Besonders erschöpfend ist die ältere und neuere Literatur (bis zum Jahre 1864) neben einer ausführlichen Casuistik niedergelegt in der vortrefflichen Bearbeitung des „Kehlkopf- und Luftröhrenschnittes" von J. Kühn in Günther's „Lehre von den blutigen Operationen". J. Kühn konnte schon im Jahre 1864 eine Statistik von über 700 Tracheotomieen aufstellen. Neuerdings haben wir eine Anzahl von speciellen Bearbeitungen einzelner Capitel aus der Lehre von der Tracheotomie erhalten, welche selber wieder die einschlägige Literatur und Casuistik mehr weniger vollständig bringen und zugleich zeigen, zu welchen beträchtlichen Zahlen die Statistik der Tracheotomie in den letzten Jahren angewachsen ist. Die betreffenden Abhandlungen sind unten mit aufgeführt worden. Endlich liegen noch ausführliche monographische Abhandlungen über die Tracheotomie in den betreffenden Capiteln aller Lehr- und Handbücher der Chirurgie und chirurgischen Operationslehre vor, deren Aufzählung an dieser Stelle wohl überflüssig erscheinen dürfte. — Die folgenden Literaturangaben beziehen sich wesentlich auf die wichtigsten der seit dem Jahre 1865—1877 erschienenen Arbeiten über die Tracheotomie, sowie auf eine Reihe anderer Arbeiten, welche bei der Abfassung der einzelnen Abschnitte unseres Gegenstandes neben jenen mitbenutzt wurden. Die Literaturangaben sind der besseren Uebersichtlichkeit wegen, soweit sich das thun liess, nach den wichtigsten Capiteln geordnet, nach welchen die Tracheotomie im Folgenden abgehandelt worden ist.

Fremdkörper in den Luftwegen.

Sabatier: De la médecine opératoire etc. Tome II. Paris 1796. S. 369. — Albers: Fremde Körper in dem Kehlkopf und in der Luftröhre, ihre Folgen und ihre Behandlung. Gräfe und Walther's Journal der Chirurgie und Augenheilkunde. Bd. 16. Heft 2. Berlin 1831. (Nach Porter's Werk: Surgical pathology of the larynx, Dublin 1829, bearbeitet). — Porter, W. H.: Observations on the surgical pathology of the larynx and trachea. London 1837. p. 190—230. Foreign bodies in the larynx and trachea. — Stokes, Will.: Die Brustkrankheiten, deren richtige Würdigung und Behandlung, übers. von F. J. Behrend. Leipzig 1844. S. 164 ff. Fremde Körper im Kehlkopf, in der Luftröhre oder den Luftröhrenästen. — Hager, M.: Die fremden Körper im Menschen. Wien 1844. S. 145—206. Fremdkörper in den Luftwegen. — Kapesser, S. O. H.: Ueber fremde Körper in den Luftwegen. Inaug.-Dissert. Giessen 1853. — Gross, S. D., Prof. of surgery in the univers. of Louisville: A practical treatise on foreign bodies in the air-passages. Philadelphia 1854. — Ahronson, P.: Des corps étrangers dans les voies aëriennes. Strasbourg 1856. — Opitz: Ueber fremde Körper in den Luftwegen. Schmidt's Jahrb. 1858. — Schuh, Franz: Abhandlungen aus dem Gebiete der Chirurgie und Operationslehre. Wien 1867. S. 569. (1859. Stein in der Luftröhre mit Zellgewebsemphysem am Halse und Gesicht. Tracheotomie. Heilung.) — Berthollé, T.: Des corps étrangers dans les voies

aëriennes. Couronné par l'Académie, prix Godard 1865. Paris 1866. — Morell Mackenzie: Med. Times and Gaz. Vol. II. S. 628. 1866. (Knochen aus dem Ventr. Morg. von einer tracheotomischen Oeffnung aus entfernt.) — Moore: Impaction of a piece of nutchell in larynx. Tracheotomy, Recovery. Brit. med. Journal. 1867, Nov. 16. — Isambert: Trachéotomie sur un enfant de 16 mois. Gaz. des. hôp. 1867. S. 307. — Bourdillat: Observations pour servir à l'histoire des corps étrangers dans les voies aëriennes. Gaz. méd. de Paris. 1868. No. 15. — Croly: Remarkable case of foreign body in the larynx. Med. Press and Circ. 1868. July 29. — Werner: Tracheotomie wegen einer in die Luftwege eingedrungenen Bohne: Genesung. Würtemb. medic. Corr. Bl. 1868. Nr. 14. — Walters: Removal of a foreign body from the left bronchus. Brit. med. Journ. 1868. Febr. 15. — Scott: Extraction of a grain of corn from the trachea. Med. and surg. Rep. 1868. Aug. 22. — Senhard: Fremder Körper in der Luftröhre; Tracheotomie unter schwierigen Verhältnissen mit günstigem Erfolg. Wien. Med. Presse. 1869. No. 35. — Giraldès: Des corps étrangers des voies aëriennes. Mouvement méd. 1869. Nr. 12—13. — Reeve: Tracheotomy for removal of a shawlpin. Amer. Journ. of med. Science. 1869. Oct. S. 393. — Flandran: A grain of coffee removed from the windpipe by tracheotomy. Philadelphia med. and surgic. Rep. 1869. 30. Oct. — Guyon: Du traitement des corps étrangers des voies aëriennes. Bull. géner. de thérap. 1869. Jan. 15. — Napheys: Foreign body in the air-passages. Philad. med. and surgic. Rep. Vol. XX. 1869. 3. Apr. — Butler: Foreign body in the trachea. Tracheotomy. Lancet. 1870. June 4. — Ambler: Case of foreign body in larynx for upwards of twelve months. Recovery. Med. Times. 1870. June 4. — Durham: „Foreign bodies in the air-passages“ — in Holmes, a system of surgery in treatises by various authors. 2. Ed. London. 1870. — Masing: Zur Casuistik der fremden Körper in den Luftwegen. Petersb. med. Zeitschr. 1870. XVII. S. 30. — Doe: Case of foreign body in the air-passages. Boston med. and surgic. Journal. 1870. Dec. 29. — J. W. Ogle and Henry Lee: Case of tracheotomy in which the tube having become detached from its schield escaped into the trachea and was removed by a second operation fourteen months afterwards. Med. Times and Gaz. 1872, Sept. 21. — Cayley, W.: Obstruction of the larynx by viscid mucus caused by entrance of tobacco; sudden death. Transact. of the pathol. Soc. XXI. S. 43. 1871. — Ronsburger: Zur Casuistik der fremden Körper in den Luftwegen. Wien. med. Presse. p. 52. 1871. (Gebiss wurde von der tracheotom. Oeffnung nach dem Mund gestossen und so entfernt.) — H. Smith: Case where a half-sovereign was impacted in the larynx. Boston med. Journ. 1871. Jan. 7. (Von der tracheotomischen Oeffnung in den Mund gestossen und so entfernt.) — Bennet: Removal of a foreign body from the larynx by laryngo-tracheotomy. Dublin quarterl. Journ. 1871. August. p. 29—36. (Pflaumenkern.) — Gay, G. W.: Cases of tracheotomy. Boston med. and surg. Journ. 1872. May 23. (Stück Rübe mit günstigem Erfolg durch die Tracheotomie entfernt.) — Holthouse: Escape of a tracheotomy-tube into the trachea, owing to erosion of the junction of the tube and shield; removal by enlarging the original opening. Lancet. 1872. Jan. 27. — Landi, P.: Tracheotomia per corpo estraneo (Clinica chir. di Pisa). Lo Sperimentale Maggio. 1872. S. 449—457. (5 Fälle, von denen 4 tödtlich endeten.) — Laboulbène: Des corps étrangers fixés dans le larynx et leur extraction. Bull. gén. de thérap. 1872. 30 Août. — Morell Mackenzie: Eight cases of tracheotomy. Med. Times and Gaz. 1873. June 7. (Darunter ein Fall von Fremdkörper — Pflaumenkern.) — Brodersen: Forhandling i det medicinske Selskat i Kjöbenhavn om Prof. Mürer's Dódsmeerd. Ugeskr. f. Laeger R. 3. B. 15. S. 241. (Tod in Folge eines Schwammstückes im linken Hauptbronchus.) — Poutin: Fraemmande Krop i Luftróret. Hygiea. 1872. S. 582. (Bohne.) — Steavenson: Foreign body in the larynx requiring tracheotomy. The Lancet. 1874. March 14. (Stück von einer Holzpfeife drang einem 8jähr. Kinde in den Mund, und wurde nach der Tracheotomie ausgehustet.) — Voltolini: Eine Nussschale, 10 Monate lang in der Luftröhre eines 10jähr. Knaben. Berl. Klin. Wochenschr. 1875. No. 6. (Extraction von der Trachealwunde aus mit Zuhülfenahme eines dem Brunton'schen Ohrspiegel ähnlichen Instrumentes.) — Stetter: Ueber Fremdkörper im Oesophagus und Larynx. Von Langenbeck's Arch. Bd. 22. S. 962. (Fischgräte im Larynx. Tracheotomie. Entfernung des Fremdkörpers von der Trachealwunde aus mittelst einer gebogenen Kornzange. Heilung.) — Daselbst werden auch zwei gleichfalls günstig verlaufende Tracheotomieen bei Fremdkörpern im Larynx von Schönborn erwähnt. — Sander, A.: Ueber

Fremdkörper in den Luftwegen. Deutsch. Arch. f. klin. Medicin. XVI. S. 330—373. (Enthält anknüpfend an den bei S. selbst beobachteten Fall — Hemdenknopf im rechten Bronchus, welcher nach 6½ Monat ausgehustet wurde — eine sehr vollständige Zusammenstellung der Literatur und giebt eine vorzügliche Darstellung der Symptomatologie und Therapie.) — Riegel, F.: Krankheiten der Trachea und der Bronchien (Abschn. „Fremdkörper in den Luftwegen") in von Ziemssen's Handb. der spec. Pathologie und Therapie. Bd. 4. Abth. II. 1876. — West, J. F.: Laryngo-Tracheotomy for removal of a shilling from the larynx. The Lancet. 1877. S. 722. — H. Settegast: Bericht aus dem Krankenhause Bethanien, umfassend die Jahre 1873—1876. Von Langenb. Arch. f. klin. Chir. Bd. 23. S. 272. (Wilms.) (2 Fälle von Bohnen in der Luftröhre. Tracheotomie. 1 Fall von Hinabgleiten von einem Stücke einer längere Zeit (7 Jahre vorher Tracheotomie wegen typhöser Geschwüre) getragenen Canüle; spontanes Auswerfen derselben nach 4 Wochen). — von Linhart: Compendium der chir. Operationslehre. 4. Aufl. Wien 1874. S. 729. Siehe auch die betreffenden Capitel in den Lehrbüchern der Chirurgie.

Verletzungen des Larynx.

E. Gurlt: Handbuch der Lehre von den Knochenbrüchen. II. Th. 1. Lief. (Bruch der Kehlkopfknorpel etc. S. 329.) Hamm 1864. — Hunt: On fractures of the larynx and ruptures of the trachea. Amer. Journ. of med. Scienc. 1866. Apr. S. 378—384. — Maclean: Fracture du larynx. Presse méd. 1866. No. 36. — Fredet: Sur les fractures traumatiques du larynx et leur traitement. Gaz. des hôp. 1868. No. 90 u. 91. — Stokes: On traumatic fracture of the larynx. Dublin quart. Journ. 1869. May. S. 307—310. — Lauenstein: Querriss der Trachea, durch Hufschlag entstanden. Berl. klin. Wochenschr. 1870. No. 42. — Bechade: Fracture du larynx dans la region cricoidienne, suite de contusion par choc direct. Emphysème généralisé. Imminence d'asphyxie. Crico-Trachéotomie. Recueil de mém. de méd. milit. 1870. Mai. S. 432. — Gueterbock, P.: Die Verletzungen des Halses in forensischer Beziehung. Separ.-Abdr. aus der Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. u. öffentl. Sanitätswesen. N. F. Bd. 19. Hft. 1. Berl. 1873. — v. Langenbeck: Ueber prophylactische Tracheotomie (Verhandl. der militärärztl. Gesellsch. zu Orleans im Winter 1870—71). Deutsche militärärztl. Zeitschr. Jahrg. 1. S. 57. — von Langenbeck: Die Tracheotomie als prophylactische Operation. Berlin. Klin. Wochenschr. 1872. No. 14. — Lotzbeck: Der Luftröhrenschnitt bei Schusswunden, ein Beitrag zur Kriegschirurgie. München. 1873. (107 Seiten.) — Schüller, Max: Zur Lehre von den gleichzeitigen Verletzungen der Luftröhre und Speiseröhre. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 7. S. 295—357. — Witte: Ueber die Verwundungen des Kehlkopfes und ihre Behandlung, insbesondere über die Bedeutung der prophylactischen Tracheotomie bei denselben. Von Langenbeck's Archiv f. klin. Chir. Bd. 21. S. 182. — Mason: Impending suffocation from drinking boiling liquid; laryngo-tracheotomy; recovery. Lancet. 1868. Aug. 22. — Hutchinson: Case of scald of the glottis, remarks on the avoidance of tracheotomy. Lancet. 1871. Febr. 11. — Barret, A. W.: Recovery after Tracheotomy from scald of the glottis. Brit. med. Journ. 1870. April 23. p. 410. — Parker, R. W.: Scald of the glottis with deposit of false membrane in the pharynx, larynx and bronchi. Lancet. 1875. May 1. S. 613. — Sympson: A case of scald of the glottis with recovery after tracheotomy. Brit. med. Journ. 1875. June 19. — Fincham: Oedema glottidis from drinking boiling water. Tracheotomy. Recovery. Med. Times and Gaz. 1876. Nov. 18.

Plötzlicher Tod und Scheintod. Künstliche Respiration.

Blumenbach: Medicin. Bibliothek. Göttingen. 1783. Bd. I. Th. 1. S. 173. — Ludwig, C.: Beiträge zur Kenntniss des Einflusses der Respirationsbewegungen auf den Blutlauf im Aortensysteme. Müller's Archiv. 1847. S. 242. — Hermann, L.: Grundriss der Physiologie. Berl. 1863. — Funke, O.: Lehrbuch der Physiologie. I. Bd. 4. Aufl. 1863. — Ludwig, C.: Die physiologischen Leistungen des Blutdrucks. Leipzig. 1865. — Hermann, L.: Lehrbuch der experimentellen Toxicologie. Berl. 1874. (Vergiftungserscheinungen, Entgiftungswege etc. — Siehe dann besonders auch den speciellen Theil.) — Schüller, Max: Ueber die Einwirkung einiger Arzneimittel auf die Gehirngefässe. Berl. klin. Wochenschrift. 1874. No. 25 u. 26. (Chloroform-Amylnitrit etc.) — Landois, Leon: Die Transfusion des Blutes. Leipzig. 1875. S. 120. 131. et seq. — Koch, W.: Ueber das Chloroform und seine Anwendung in der Chirurgie.

Volkmann's klinische Vorträge. No. 80. — B. S. Schultze: Der Scheintod Neugeborener. Sendschr. an C. Ludwig. Jena. 1871. — B. S. Schultze: „Asphyxie“ in Gerhardt's Handb. der Kinderkrankheiten. Bd. II. — L. Hirt: „Gasinhalationskrankheiten“ in von Ziemssen's Handb. der speciellen Pathol. u. Ther. Bd. I. 2. Aufl. 1875. S. 411 et sequ. — Sorgenfrei, Al.: Ueber Wiederbelebung und Nachkrankheiten nach Scheintod. Dissert. Dorpat. 1876. — R. Böhm: Ueber Wiederbelebung nach Vergiftungen und Asphyxie. Klebs Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmakol. B. 8. 1. u. 2. Heft. S. 68—101. 1877. Foville, A.: Etude clinique et physiologique sur la mort instantanée, causée par le passage de matières alimentaires en voie de digestion de l'estomac dans les voies aëriennes. Arch. génér. de méd. Juillet. 1869. p. 1—18. — Schüller, Max: Experimentelle Untersuchungen über die Erscheinungen, welche Injectionen von breiigen und flüssigen Massen in die Luftwege hervorrufen. Sitzungsber. des medic. Vereines zu Greifswald v. 13. Jan. 1877. Siehe Deutsche medicin. Wochenschrift. No. 5. 1877. — Hueter, C.: Practische Notizen zur Operation der Tracheotomie. Verh. der Berl. medic. Gesellsch. 1866. — Betz: Tracheotomie bei einer Tuberculösen wegen Verstopfung des Larynx durch Blutgerinnsel. Memorab. 1869. No. 9. — Detharding: De methodo subveniendi submersis per laryngotomiam. 1714. — Smellie: Treatise on the Theory and Practice of Midwifery. 4. Aufl. Lond. 1762. Bd. 1. — Chaussier: Histoire de la Société royale de médecine. 1780 et 81. Paris. 1785. S. 346. — Aitken: Grundsätze der Entbindungskunde. Uebers. aus d. Engl. v. Spohr. Nürnberg. 1789. S. 220. — Leroy d'Etiolles: Kleinert's Repert. Leipz. 1827. Jahrg. I. Heft 1. S. 5 und Heft 10. S. 112. — Albert: Henke's Zeitschr. für Staatsarzneikunde. Erlangen. 1832. Bd. 23. S. 279. — Velpeau: Traité complet de l'art des accouchements etc. III. Edition. Paris. 1835. Bd. 2. S. 582. — Albert: Neue Zeitschr. f. Geburtskunde. Berl. 1835. Bd. 3. Hft. 2. S. 291. — Marshal Hall: The asphyxia of stillborn infants and its treatment. The Lancet. 1856. No. 29. — Silvester, R. H.: The discovery of the physiological method of inducing respiration in cases of apparent death from drowning, chloroform, stillbirth, noxious gases etc. 3. Edition. London. 1863. — Ziemssen: Die Electricität in der Medicin. 3. Aufl. Berl. 1866. S. 261. — Pernice: Ueber den Scheintod Neugeborener und dessen Behandlung durch electrische Reizungen. Danzig. 1863. — Stempelmann: Kritisches und Experimentelles über das Lufteinblasen zur Wiederbelebung asphyctischer Neugeborener. Monatsschr. f. Geburtskunde. Bd. 28. Berl. 1866. S. 184. — Steiner: von Langenbeck's Arch. f. Chir. Bd. 12. — von Linhart's Compendium der chirurgischen Operationslehre. 4. Aufl. Wien. 1874. S. 32 u. 33. — Eulenberg: Das Medicinalwesen in Preussen. I. S. 126 et sequ. — Howard's Verfahren, s. Deutsche militärärztliche Zeitschrift. 1878. Heft 3. S. 106. — Schüller: Eine Modification des Silvester'schen Verfahrens der künstlichen Respiration. Berl. klin. Wochenschrift. 1879. No. 22. — Siehe auch die Literatur des „Katheterismus der Luftwege“.

Entzündliche Processe in den Luftwegen und ihre Folgeerscheinungen.

Isambert: Trachéotomie dans un cas d'oedème de glotte. Emploi du ténaculum de Langenbeck. Modification legère qu'il convient à lui apporter. Union méd. 1868. No. 117. u. 119. — Goodhart: Cases of laryngitis. Evelina Hosp. for sick children. Med. Times and Gaz. 1870. Febr. 26. S. 231. — Prescott Hewitt: Abstract of a clinical lecture on bronchotomy. Brit. med. Journ. 1872. Jan. (Tracheotomie wegen acuter Laryngitis.) — Dowell, Benj.: Observations on laryngitis and tracheotomy. The med. Press and Circ. 1872. May 8. — Hofmokl: Fall von anomalem arteriellen Gefässverlauf bei einer Tracheotomie (wegen Laryngitis etc.). Anzeiger der Gesellschaft der Aerzte in Wien, No. 9. 1872. — Legros: Laryngite phlegmoneuse. Asphyxie imminente. Laryngotomie cricoidienne. Chute de la canule dans la bronche gauche etc. Bull. de l'Acad. belg. 1872. No. 2. — von Hofmann: über Oedema glottidis. Inaug.-Dissert. Berl. 1873. (33 Fälle aus den Sectionsprotokollen der Charité in Berlin.) — Maisonneuve: De la trachéotomie dans l'oedème de la glotte. Thèse. Paris 1874. — Böckel: Laryngite ecthymateuse survenue dans le cours d'un ecthyma coutané. Oedème de la glotte. Trachéotomie. Guérison. Annal. des malad. de l'oreille et du larynx. 1875. p. 387.

Gerhardt, C.: Der Kehlkopfcroup. Tübingen 1859. — M. Lissard: Anleitung zur Tracheotomie bei Croup. Giessen 1861. — Rouzier-Joly: Croup; trachéotomie; étouffements provoqués par l'ablation momentanée de la canule. Gaz. des Hôp. 1867. No. 75. — Bartels: Beobachtungen über die häutige Bräune.

Deutsches Archiv f. klin. Med. (1867.) II. S. 367—452. — Paris: Croup laryngo-bronchique. Trachéotomie. Impossibilité d'enlever la canule après 16 mois. Gaz. des Hôp. 1867. No. 44. — C. Hueter u. Tommasi: Med. Centralbl. 1868. No. 34. — Hueter's Allg. Chirurgie. 1873. — C. Hueter: Zur Lehre von der Tracheotomie, resp. Cricotomie und ihre Erfolge bei Diphtheritis. Berl. klin. Wochenschr. 1869. No. 30. — Max Müller: Beitrag zur Statistik der Tracheotomie bei Croup. v. Langenb. Arch. f. klin. Chir. 1870. Bd. 12. S. 433—452. — Wertheimber, A.: Die Schlund-diphtherie. München 1870. — Stehberger, G.: Der Croup und seine Behandlung mit Glycerininhalationen. Mannheim 1870. (17 Fälle nach Masern entstanden, geheilt.) — Nasiloff: Ueber die Diphtheritis. Virch. Arch. Bd. 50. S. 550. — Billroth: Ueber die Beziehungen der Rachendiphtheritis zur Septhämie und Pyohämie. Wien. med. Wochenschr. 1870. No. 7. — Sachse: Ein Fall von Hautemphysem bei Diphtheritis. Virch. Arch. Bd. 51. S. 148. — Gueterbock: Hautemphysem bei Dyphtheritis. Sep.-Abdr. Virch. Arch. Bd. 52. — Bartels: Tracheotomie bei Diphtheritis. Jahrb. der Kinderheilkunde. N. F. V. S. 405. 1872. (330 Fälle mit 103 Heilungen.) — Buchanan: On the operations of tracheotomy with cases. 1871. Brit. med. Journ. March 4. — Forster, J. Cooper: Tracheotomy in young childern. Brit. med. Journ. 1871. March. 25. — Brasch: Zur Behandlung der Diphtheritis. Berl. klin. Wochenschr. 1871. No. 46. — Bürger: Zur Behandlung der Diphtherie. Corresp.-Bl. der württemb. Aerzte. V. No. 29. — Oertel: Experimentelle Untersuchungen über Diphtherie. (2 Tafeln.) Deutsches Arch. f. klin. Medic. VIII. S. 242. 1871. — Letzerich: Diphtheritis. Virch. Arch. Bd. 52. S. 231. 1871. — Laserre: Lettre sur le traitement de la diphthérie et de l'angine couenneuse. Bull. de l'Acad. de méd. 35. — Gandiano: La tracheotomia del croup primitivo. Gaz. clinica di Palermo. 1871. Dec. (6 Operationen durch Prof. Albanese mit 2 Heilungen.) — Vaneschi: Zur Frage über die Tracheotomie bei Laryngitis diphtheritica. Berl. klin. Wochenschr. 1872. No. 14. (Trendelenburg's' Fall.) — Bourdillat: Trachéotomie chez un enfant de dix mois atteint du croup. Guérison. L'union méd. No. 68. 1872. — Dujardin: Trachéotomie pratiquée sur un enfant d'un an. Gaz. des Hôp. 1872. No. 81. — Charon et Lampert: Croup. Trachéotomie. Régurgitation des liquides par la canule. Cause de phénomène. Reflexions. La Presse méd. belge. 1872. No. 52. — Stelzner: Chirurg. Mittheilungen. Jahresber. der Dresdener Gesellsch. f. Naturwissensch. und Heilkunde. 1871—1872. (19 Operationen mit 4 Heilungen.) — Brögger: Ueber die Tracheotomie bei Croup. Berl. Dissert. 1873. — Letzerich: Kritische Bemerkungen über die verschiedenen Methoden zur Heilung der Diphtherie. Berl. klin. Wochenschr. 1873. No. 12. — Rapp: Brominhalationen und Bepinselungen gegen Croup. Bayr. ärtzl. Intelligenz-Bl. 1873. No. 4. — Erhardt: Tracheotomy in membranous croup and in diphtheria. Americ. journ. of med. soc. 1873. Apr. S. 421. — Oertel: Ueber künstlichen Croup. Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 14. S. 202. (1874.) — Nebinger: Zur Therapie des Croup der Luftwege. Deutsche Klinik. 1874. No. 14. — Vergueiro, Pereira de Campos Nicolau: Zur Inhalationstherapie bei der Behandlung des Croup und der Diphtheritis. Diss. Berlin. 1874. — St. Moulin: Laryngite pseudo-membraneuse. Journ. de Chirurg. de Bruxelles. 1874. Apr. — Hüttenbrenner: Ueber den Catheterismus des Larynx bei der croupösen und diphtheritischen Erkrankung desselben. Jahrb. d. Kinderheilk. Neue Folge. VIII. S. 89. — Solis Cohen: Croup in its relations to tracheotomy. Philad. 1874. (Reichhaltige Statistik.) — Buchanan, George: On tracheotomy in croup and diphtheria. Brit. med. journ. 1875. Sept. 4. (Von 46 Tracheotomirten kamen 17 durch.) — Jacobi: Contributions to the pathology and therapeutics of diphtheria. Journ. of obstetr. 1875. Febr. (Glycerininhalationen.) — Böcker: Ueber Inhalationen nach der Tracheotomie. Deutsche med. Wochenschr. 1876. No. 27. — Schüller, M.: Ueber die Stellung der Tracheotomie zum Croup. Deutsche med. Wochenschr. 1876. Nr. 36 u. 37. — Oertel: Die epidemische Diphtherie. In „v. Ziemssen's Handb. der spec. Pathol. u. Therapie". — Moizard: Etude sur les cas de diphthérie observés à l'hôpital Saint Eugenie. Thèse de Paris. 1876. — Thomson: On tracheotomy in croup. Dubl. Journ. of med. sciences. 1876. Febr. S. 137. — Reifer u. Bosch: Beiträge zur Statistik der Tracheotomie bei Croup. Virchow-Hirsch's Jahresber. 1874. S. 559. (62 Fälle mit 18 Heilungen.) — Bardenheuer: Jahresber. des Cölner städt. Hospitales v. 1875. Cöln 1876. S. 156. — Krönlein: Diptheritis u. Tracheotomie, eine klinische Untersuchung; v. Langenbeck's Arch. f. klin. Chir. Bd. 21. Heft II. Sep.-Abdr. — Boissier: Des différents procédés de trachéotomie dans le croup et plus particulièrement de la trachéotomie en un seul temps. Paris 1877. Delahaye. —

Wanscher, O.: Om diphtheritis og Croup saerligt med Hensyn til Tracheotomien ved samme. Kjoebenhavn 1877. (Habilitationsschrift) 219 Seiten. — Vogt: Zur Nachbehandlung Tracheotomirter bei Trachealcroup. Verhandl. des Greifswalder med. Vereins v. 3. Nov. 1877. (Glycerininhalationen. cf. oben Stehberger.) — Weigert: Ueber Croup und Diphtheritis. Virch. Arch. Bd. 70. 4 u. Bd. 72. 2. — Settegast: Bericht aus dem Krankenh. Bethanien l. c. Bd. 22. S. 874. — Krabbel: Jahresber. der chir. Abtheilung des Cölner Bürgerhospitales vom Jahre 1876; von Langenbeck's Archiv. Bd. 23. S. 374. — Gräfin Vilma Hugonnai: Das erste Hundert Croup-Operationen in Zürich. Inaug.-Dissert. Zürich 1878.

Türck: Kehlkopfkrankheiten. 1866. S. 207 et sequ. — von Ziemssen: Handb. der spec. Pathol. und Therap. Bd. IV. S. 333. (Perichondritis.) — Theopold: Ueber Perichondritis laryngea im Anschluss an Typhus. Inaug.-Diss. Jena 1867. — Retslag: Ueber Perichondritis laryngea. Dissert. Berl. 1870. — Fyffe: Ossification of the thyroid cartilage followed by necrosis. Tracheotomy and discharge of bone. (Virchow-Hirsch's Jahresbericht. 1872. S. 146.) — Morell Mackenzie: Eight cases of tracheotomy. Med. Times and Gaz. 1873. Jun. 7. — Merunowicz: Drei Fälle von Perichondritis laryngea. Przeglad lekarsky. 1874. No. 14 u. 15. — Wiszniewski: Ein Beitrag zur Casuistik der Perichondritis laryngis nach Variola. Ebendas. 1874. No. 41 u. 43. — Schech: Zur Casuistik der Perichondritis laryngea. Bayr. ärztl. Intelligenzbl. No. 23. 1872. — Stephenson: On abscess of the larynx simulating croup. Edinb. med. Journ. 1873. Oct. — Parry: Abscess of the larynx in young children. Philad. med. Journ. 1873. June 14. — Morell Mackenzie: Eight cases of tracheotomy. Case 3: glandular laryngeal phthisis. Tracheotomy. Extension of the disease to trachea. Med. Times and Gaz. June 7. 1873. — Meyer, R.: Der gegenwärtige Stand von der Kehlkopfschwindsucht. Corresp.-Bl. für Schweizer-Aerzte. No. 13. 1873. — Heinze: Kehlkopfschwindsucht. Leipzig 1879. — Schottelius: Die Kehlkopfknorpel. Wiesbaden 1879. S. 57 et sequ.

Gerhardt, C.: Ueber syphilitische Erkrankungen der Luftröhre. Deutsches Arch. f. klin. Medic. II. 1867. — Gerhardt u. Roth: Virchow's Archiv. XXI. — Trélat: De la trachéotomie dans les lésions syphilitiques des voies respiratoires. Gaz. hebdom. 1869. Nr. 17 u. 18. — Thornton, W. Pugin: Syphilitic narrowing of the trachea. Transact. of the pathol. Society. XXV. p. 41. — Norton, A.: Closure of the glottis by an syphilitic gummatous tumor. Transact. of the pathol. Society. XXV. p. 38. — Rossbach: Ueber die durch Verwachsung entstandenen Larynxstenosen und ihre operative Beseitigung. Arch. f. klin. Chir. Bd. 9. S. 491. — Morell Mackenzie: On the differential diagnosis of chronic inflammations of the larynx. Lancet. 1872. Jan. 6. — Gerhardt. C.: Laryngologische Beiträge No. IV. Deutsch. Arch. f. klin. Med. S. 583. (Tracheotomie wegen Chorditis vocalis inferior.) — Burow: Laryngologische Mittheilungen (über Chorditis vocalis inferior hypertrophica); v. Langenbeck's Arch. f. klin. Chirurgie. Bd. 18. S. 228. — von Ziemssen: Die Krankheiten des Kehlkopfes, in seinem Handb. der spec. Pathol. u. Ther. Bd. IV. 1. — Fiedler: Laryngo-Pharyngostenosis syphilitica. Tracheotomie etc. Arch. d. Heilkunde. III. p. 212. — Morell Mackenzie: Constriction of the trachea; syphilitic deposits in the liver and kidney; Transactions of the pathol. Society. XXII. p. 33. — Trendelenburg: Beiträge zu den Operationen an den Luftwegen; v. Langenbeck's Arch. f. klin. Chir. Bd. 13. S. 335—374. — Elsberg, L.: Syphilitic membranoid occlusion of the rima glottidis. New-York 1874. Separ.-Abdr. — v. Schrötter: Ueber die Behandlung von Larynxstenosen. Anz. der k. k. Gesellsch. d. Aerzte in Wien. 12. Juni 1874. — Sidlo: Eine beachtenswerthe Beobachtung an stenosirenden Stimmbändern nach Tracheotomie, deren Deutung und practische Verwerthung. Wien. med. Wochenschr. 1874. No. 34. u. 35. — Laub: Et Tilfaelde af en själden Form af Larynxstenose samt Bemärkinger om Tracheotomi. Hospitalstidende. R. 2. 1 Aarg. p. 49. — Bose: Die Verengerung und Verschliessung des Kehlkopfes als Complication weiter abwärts gelegener Luftfisteln. Inaug.-Diss. Giessen 1865. — O. Pohl: Ein seltener Fall von Halsverletzung mit Bildung einer Trachealfistel und einer Oesophagusfistel. Inaug.-Diss. Greifswald 1875. — Schüller: Zur Lehre von den gleichzeitigen Verletzungen der Luftröhre und Speiseröhre. l. c. — Grossmann: Ueber Behandlung der Larynxstenose. Berl. klin. Wochenschr. 1875. No. 26. — Dupuis: Kehlkopfstenose nach Luftröhrenschnitt. Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie. Bd. V. Hft. 2 u. 3. S. 307. — Settegast: (Wilms) l. c.

v. Langenb. Arch. f. klin. Chir. Bd. 23. S. 270. (Traumatische Trachealstenose. Spaltung derselben nach vorgängiger Tracheotomia superior. Bougiebehandlung.) — Billroth: Chirurgische Klinik. Wien 1871—1876. Berlin 1879. S. 193.

Compression der Luftröhre von aussen.

Krishaber: De l'opportunité de la trachéotomie dans les aneurysmes de la crosse de l'aorte. Gaz. méd. de Paris. 1866. — Chaboureau: Du goître suffocant et de la trachéotomie comme cure palliative de cette affection. Thèse. Strasbourg. 1869. — Zuhoene (Baum): Ueber Tracheostenose bei substernalem lymphat. Kropfe und deren Behandlung. Inaug.-Diss. Göttingen. 1869. — Lücke: Ueber die chirurgische Behandlung des Kropfes. Volkmann's klin. Vorträge. No. 7. — König: Ueber die Behandlung der Asphyxie durch Kropf. Roser u. Wunderlich's Arch. der Heilkunde. IV. Bd. p. 245. — Rosenbach: Ein Fall von Rettung aus Erstickungsnoth bei retrosternalem Kropf durch Anwendung des von König angegebenen Trachealrohres. Berliner klin. Wochenschr. 1869. No. 36. — Hayes: Case of bronchocele causing urgent dyspnoea; operation, recovery. Med. Times. May 27. 1870. — Podrazky: Tracheostenosis, Tracheotomie. Tod während der Operation. (Aneurysma der Aorta.) Zeitschr. f. pr. Heilkunde. 14. 1870. — de Morgan: On disease of the neck with dyspnoea necessitating tracheotomy; probable cancerous nature of the disease. Boston med. and surg. journ. 1873. May 17. — Balzer: Deux observations de compression de la trachée par des tumeurs du corps thyroide. Gaz. des Hôp. 1874. No. 14. — Thompson, H.: Clinical lecture on a case of perforation of the trachea by an enlarged and caseous gland. Med. Times 1874. Jan. 24. — Johnson: On the laryngeal symptoms which result from the pressure of aneurysmal and other tumours on the vagus and recurrent nerves. Brit. med. Journ. 1874. Dec. 19. — A. Lücke: Die Krankheiten der Schilddrüse. Stuttgart, Enke. 1875. — E. Rose: Ueber den Kropftod und die Radicalcur der Kröpfe; von Langenbeck's Arch. f. klin. Chir. Bd. 22. 1. S. 1.

Lähmungen der Larynxmuskeln. Neurosen. (Vgl. die spec. Handbücher.)

C. Gerhardt: Studien und Beobachtungen über Stimmbandlähmung. Virch. Arch. Bd. 27. S. 68. Dann siehe auch sein „Handb. d. Kinderkrankheiten". Bd. III. 2. S. 315. Tübingen 1878. — Riegel: Ueber die Lähmung der Glottiserweiterer. Berl. klin. Wochenschr. 1872. No. 20 u. 21 und ebenda 1873. No. 7. — Schech: Ueber die Function der Nerven u. Muskeln des Kehlkopfes. (Mit 1 Tafel.) Zeitschr. f. Biologie. IX. Hft. 2. S. 258. — Penzoldt: Ueber die Paralyse der Glottiserweiterer. Deutsch. Arch. f. klin. Med. XIII. S. 106. — Feith: Ueber die doppelseitige Lähmung der Glottiserweiterer. Berl. klin. Wochenschr. 1874. No. 49. — Sidlo: Ueber einen seltenen Fall von Glottisstenose. Wien. med. Wochenschrift. 1875. No. 26 und 29. — Mackenzie and Evans: Cases of laryngeal paralysis. Med. Times and Gaz. Apr. 3. 1869. — Siehe auch von Ziemssen: „Die Neurosen des Kehlkopfes" in seinem Handb. der speciellen Pathol. u. Therapie. Bd. IV. I. 1. — Eulenburg: Lehrb. der functionellen Nervenkrankh. 2. Aufl. Berl. 1878. — J. Kühn: l. c.

Neubildungen im Larynx und der Trachea. (Vgl. die spec. Handbücher und die bei dem Abschnitt über die Laryngotomie angegebene Literatur.)

Morell-Mackenzie: Essay on growths in the larynx with reports and analysis of one hundred consecutive cases treated by the author and a tabular statement of all published cases treated by other practitioners since the invention of the laryngoscope. London. 1871. — v. Bruns: 23 neue Beobachtungen von Polypen des Kehlkopfes. Tübingen 1868. — Fauvel: Traité pratique des maladies du larynx. Paris. 1876. — Lennox Browne: The treatment of new formations of benign character in the larynx. London. 1875. (Separ.-Abdr.) — P. Bruns: Die Laryngotomie zur Entfernung intralaryngealer Neubildungen. Berlin. 1878. — Türck: l. c. — v. Ziemssen: l. c. Bd. IV.

Die temporäre Tracheotomie und Tamponade der Trachea.

v. Nussbaum: Eine temporäre Tracheotomie. Bayer. ärztl. Intell.-Blatt 1869. Nr. 47. — Below: Apparat, welcher die Anästhesirung bei Oberkieferresectionen ermöglicht. Allgem. med. Centralzeitung. 1871. Nr. 13. — Trendelenburg: Mittheilung in Beziehung auf den Below'schen Apparat zur Ermöglichung

der Anästhesirung bei Oberkieferresectionen. Centr.-Bl. f. d. med. Wissensch. 1871. Nr. 12. — Trendelenburg: Die Tamponade der Trachea, Berl. klin. Wochenschr. 1871. Nr. 19. — Trendelenburg: Beiträge zu den Operationen an den Luftwegen; 2. Tamponade der Trachea; v. Langenbeck's Arch. f. klin. Chir. Bd. XII. S. 121. — Trendelenburg: Erfahrungen über die Tamponade der Trachea; v. Langenbeck's Arch. f. klin. Chir. Bd. XV. S. 352. — Schönborn: Berlin. klin. Wochenschr. 1872. Nr. 9. S. 110. Verhandl. der deutschen Gesellschaft für Chirurgie. I. 1872. S. 27 etc. — Kant: Die Tamponade der Trachea. Inaug.-Diss. Greifswald. 1873. — Rabe: Statistische und klinische Beiträge zur Prognose der Resection des Oberkiefers und der Hülfsoperationen bei denselben. Deutsche Zeitschr. f. Chir. III. S. 300—353. — Rosenbach: Ein Fall von Rundzellensarcom des Schlundes, welches durch die Pharyngotomia subhyoidea entfernt wird. Berl. klin. Wochenschr. 1875. Nr. 38. 39.

Technik der Tracheotomie. Tracheotomie mittelst des Galvanokauters und Thermokauters. Instrumente für die Tracheotomie. Canülen.

M. Müller: v. Langenbeck's Archiv f. klin. Chir. Bd. 12. S. 440. Ebendas. Bd. 15. S. 494. — Bose: Zur Technik der Tracheotomie; von Langenbeck's Arch. f. klin. Chirurgie. Bd. 14. S. 137—147. cf. ebendas. Bd. 16. S. 526. Vergl. auch „Laub: Et Tilfaelde af en själden Form of Larynxtsenose etc." cf. oben. — Rizzoli, Intorno ad un nuovo tracheotomo a canula e ad alcuni particolari trequarti per la paracentesi e pel saggio dei tumori. Collezione delle memorie chirurgiche ed ostetr. Bologna. 1869. Vol. I. p. 429—456. — Glas: Upsala läkare fören. förhandl. Bd. 5. S. 35. — Degive: Un nouveau tube à trachéotomie. Bull. de l'Académ. de méd. de Belgique. V. p. 384—389. — Chassaignac: Gaz. des hôpit. 1871. Nr. 123. (Ausgefurchter Haken.) — Oliveti: Di un nuovo tracheotomo e processo di tracheotomia. L'ippocratico Nro. 1—2. 1871. — Bardeleben: Lehrb. der Chirurgie. 6. Aufl. Bd. III. S. 300 et sequ. — Lesi: Di un nuovo tracheotomo. L'ippocratico. Maggio 30. 1872. — Verneuil: De la trachéotomie par le galvanocautère. Bull. de l'Acad. méd. Nr. 10. 1872. — Voltolini: Die erste Tracheotomie mittelst der Galvanocaustik in Deutschland, wegen einer die Glottis von unten verschliessenden Neubildung. Berl. klin. Wochenschrift. 1872. Nr. 41. — Bruns: Die Tracheotomie mittelst der Galvanocaustik. Berl. klin. Wochenschr. 1872. Nr. 53. — Voltolini: Die Tracheotomie mittelst der Galvanocaustik. Berl. klin. Wochenschr. 1873. Nr. 15. — Bourdon: De la trachéotomie par le galvanocautère. Arch. gén. de méd. 1873. Janv. p. 53—74. — De Ranse et Muron: De la trachéotomie par le cautère actuel (Versuche an Hunden). Gaz. méd. de Paris, 1873. Nr. 38. — Tillaux: Trachéotomie chez un adulte avec le galvanocautère. Gaz. des hôp. 1874. Nr. 36. — Héral: Sur la trachéotomie. Thèse Paris. 1875. (Verf. spricht sich nicht zu Gunsten der galvanocaustischen Tracheotomie aus.) — Fowler: Tracheotomy with the galvanocautery. New-York med. Rec. 1875, Apr. 18. — Wyzrzywalski: Beiträge zur Tracheotomie vermittelst der Galvanocaustik. Denkschrift der zweiten polnischen Aerzte- und Naturforscher-Versammlung zu Lemberg. 1875. — Weisz: Laryngo-Tracheotomie mit dem Paquelin'schen Thermocauter. Orvosi-Hetilap. 1877. Nr. 28 und 29. Pester med. chir. Presse. 1877. Nr. 36. — Poinsot: De la trachéotomie par le thermocautère. Bullet. de la société de Chirurgie. Tome III. Nr. 6. Séance du 30. Mai 1877. (Darin eine Statistik über alle mit dem Galvanocauter und Thermocauter ausgeführten Tracheotomieen.) — Weinberg: Untersuchungen über die Gestalt des Kehlkopfes in verschiedenen Lebensaltern. Von Langenbeck's Archiv f. klin. Chir. Bd. 21. S. 412. — De Saint Germain: De la trachéotomie. Bull. de la société de Chirurgie. Tome III. No. 5. — Richet: (Ueber eine T-Canüle bei einem Falle von querer Durchschneidung der Trachea) Bull. de la société de Chir. de Paris. 1854—55. p. 236. — Brake: Ueber eine neue Art, den Kehlkopf zu bougieren. Inaug.-Diss. Jenens. 1865. (Baum's stellbare T-Canüle). — Dupuis: Deutsche Zeitschr. für Chirurgie. Bd. V. S. 307. — Broca: Nouvelle canule à trachéotomie. Gaz. des hôp. 1867. S. 168. — Couper: On the management of the tube when tracheotomy is followed by great swelling of the neck with a simple devise for introducing it readily. Lond. Hosp. Rep. IV. 1868. S. 419—430. — Howard: The New-York med. Record 1871. Nov. 1. (improvisirte Canüle). — Fr. König: Lehrb. der speciellen Chirurgie. 2. Aufl. Bd. I. S. 567. Berl. 1878.

Heilungsprocess der tracheotom. Wunde. (Siehe die Angaben im Text.)

Reitz: Sitzungsber. der Wien. Acad. der Naturwissensch. Cl. LV. 3. 1867. S. 501. — Hofmann-Schwalbe's Jahresber. über die Fortschr. der Anat. und Physiologie (Jahrg. 1872—1877. Arbeiten über Knorpelentzündung, Knorpelregeneration etc.) — Schottelius: Die Kehlkopfknorpel. Wiesbaden 1879.

Nachbehandlung der Tracheotomie. (Siehe die Liter. der einzelnen vorherigen Abschnitte und vergleiche den Text.)

Nachkrankheiten der Tracheotomie. (Siehe auch die Literatur der vorherigen Abschnitte, besonders der Diphteritis.)

Trendelenburg: von Langenbeck's Archiv f. klin. Chir. Bd. 13. S. 352. — Dusch: Ueber das bei der Vornahme der Tracheotomie auftretende Hautemphysem. Arch. für wissensch. Heilk. 1867. III, S. 45—50. — Güterbock: Hautemphysem bei Diphtheritis. Virch. Arch. Bd. 52. S. 523. Siehe auch Arch. f. Heilkunde VIII. S. 527 und Hasse: l. c. — Sachse: l. c. Siehe die Diphtheritis-Literatur. — Bartels: Beobachtungen über die häutige Bräune. D. Arch. f. klin. Med. II. S. 392. — F. Hofmann: Ueber Emphysem und fremde Körper in den Luftwegen. Berl. klin. Wochenschr. Nr. 50. 1869. — Perry: The medical record. 99. 1870. cf. Jahrb. für Kinderheilkunde. N. F. IV. S. 119.

Granulome nach der Tracheotomie. (Lit. zum Theil nach W. Koch.) Blachez: Gaz. des hôp. 1858. S. 54. — Sendler: Prager Vierteljahrsschrift. 1859. IV. S. 71. — Gigon: L'union médicale. N. S. Vol. XIV. 1862. S. 277. — Burow, jun.: Deutsche Klin. 1863. S. 58. — Steiner: Prager Vierteljahrsschr. 1865. I. S. 16. — Trousseau: Med. Klinik des Hôtel Dieu. v. Culmann. 1866. S. 480. — Parise: Gaz. des hôpit. 13. Apr. 1867. — Rouzier-Joly: Ibid. 27. Jun. 1867. — Steiner: Jahrb. für Kinderheilkde. N. F. I. 1868. S. 71. — Simon: Mittheilungen aus der chir. Klin. zu Rostock. 1868. I. S. 145. — Hüter: l. c. Berl. klin. Wochenschr. 1869. Nr. 30. — Billroth: Arch. f. klin. Chir. X. 1869. S. 192. — Sanné: Étude sur le croup après la trachéotomie. Thèse de Paris 1869. Nr. 81. — Bouchut: Gaz. des hôp. 1874. Nr. 30. — Krishaber: Ibid. 1874. Nr. 40. (Discussion in der Société de chir. und Beob. von Delore.) — Calvet: Ibid. 1874. Nr. 49. — Fournié: Ibid. 1874. Nr. 50. — Tillmanns: Centralbl. f. Chir. 1874. S. 504. — Perier: Bullet. de la Soc. de Chir. 1876. (Centralbl. f. Chir. 1876. Nr. 8.) — W. Koch: Ueber Geschwülste und Granulationsbildungen der Luftröhre; v. Langenbeck's Arch. f. klin. Chir. Bd. XX. Hft. 3. (Sitzg. des deutschen Chirurgen-Congresses am 22. Apr. 1876.) Pauli: Centralbl. f. Chir. 1877. Nr. 45. — O. Völker: Stenose des Kehlkopfes nach Tracheotomie. Deutsche Ztschr. f. Chir. Bd. IX. S. 449. — Osc. Wanscher: l. c. p. 162—166. — J. Israel: Bericht über die chirurg. Abth. des jüdischen Krankenhauses zu Berlin, für den Zeitraum vom 1. Jan. 1873 bis 1. Oct. 1875, v. Langenb. Arch. Bd. 20 S. 20. (Zweimalige Tracheotomie wegen Struma; Granulombildungen in der Trachea.)

Roger: Archiv. général. 1859. II. p. 5. (Decubitusgeschwüre in der Trachea.) — Keller: Ein Fall von Bronchoplastik. (Ried.) Dissertation Jena 1864. Siehe auch: Jenaische Ztschr. f. Med. u. Nat. Bd. I. 1864. S. 370. — Settegast: l. c. von Langenb. Arch. Bd. 23. S. 273. (Trachealfisteln.) — Despres: Des fistules de la trachée. Guérison d'une fistule rebelle aux sutures et aux cautérisations. Bullet. et mém. de la société de Chir. Séanc. du 5. Déc. 1877. (Die Fistel war nach der Tracheotomie und längerem Liegen der Canüle zurückgeblieben. Schliessung durch ein der zweiten Dieffenbach'schen Methode der Bronchoplastik analoges Verfahren.) — Schüller: Zur Lehre von den gleichzeitigen Verletzungen der Luftröhre und Speiseröhre. Deutsche Zeitschr. für Chirurgie. Bd. 7. S. 296—357. (Besondere Berücksichtigung der Fistelbildung nebst Erörterungen über die Methoden des plastischen Verschlusses derselben. (Mit 1 Tafel Abbildungen.) — Dieffenbach: Die operative Chirurgie. Bd. 1. S. 507—511. Leipzig 1845. (Die Methoden der Bronchoplastik.) — Günther: Lehre von den blutigen Operationen. 71. Lief. Leipzig 1864. S. 253—256. (Plastischer Verschluss von Luftfisteln. Casuistik. Mit Abbildungen der wichtigsten Verschluss-Methoden.) — V. v. Bruns: Die Laryngoskopie und laryngoskopische Chirurgie. 1865. S. 442.

Statistik der Tracheotomie. (Bezüglich der hierzu benützten Literatur muss, insoweit sie nicht in den vorherigen oder unmittelbar folgenden Angaben enthalten ist, wesentlich auf den Text verwiesen werden.)

Verschiedenes.

Simon: Fälle von Eröffnung der Luftwege. Deutsche Klinik. 1866. Nr. 36. — Bourdillat: Statistique pour servir à l'histoire de la trachéotomie. Gaz. des hôp. 1867. Nr. 89. — Biefel: Mittheilung von 6 Tracheotomieen. Berl. klin. Wochenschr. 1867. Nr. 2—4. — Peter: Sur la Trachéotomie. Gaz. des hôp. 1867. Nr. 83. — Marsh: On tracheotomy in children, its method, its dangers and its difficulties. St. Bartholomews Hosp. Rep. 1867. III. S. 331—368. — Archambault: Lettre sur la trachéotomie. Gaz. méd. de Paris. 1868. — Hasse: 26 Tracheotomieen in Bethanien. Berl. klin. Wochenschr. 1868. Nr. 1—8. — Isambert: De la trachéotomie dans le jeune âge. Bull. gén. de thérap. 1868. Juillet 20. S. 82—86. — Ask: Om bronchotomi. Lund. 1867. — Coomans et de Cnaep: Observation de trachéotomie, Annal. de la Soc. d'Anvers. 1869. Juillet et Août. S. 357—362. — Jessop: A few remarks on tracheotomy, with cases. Lancet. 1869. Apr. 3. — Oehlschläger: Beiträge zur Tracheotomie. Arch. f. klin. Chir. 1869. Bd. XI. S. 839—857. — Freese: Vier Tracheotomieen. Petersb. med. Ztschr. 1870. XVI. S. 312. — Stokes: Tracheotomy. Dublin quart. Journ. of med. scienc. 1871. S. 137. — Bergeret: Trachéotomie non croupale. Contribution à l'histoire des affections du larynx. Lyon méd. 1871. Nr. 2. — Derselbe: Lyon méd. 1875. Nr. 17. — St. Germain: Leçons cliniques sur les maladies chirurgicales des enfants. Trachéotomie. Gaz. des hôp. 29. et seq. 1875. — Szeparowicz: Beiträge zur Casuistik der Tracheotomie; Przeglad lekarski. 1875. Nr. 21—26. — Molendzinski: Beiträge zur Tracheotomie. v. Langenb. Arch. f. klin. Chir. Bd. XIII. S. 458—467.

Catheterismus des Larynx. Siehe bes. Günther's Lehre von den blutigen Operationen, fünfte Abtheilung S. 256 et sequ. — Desault: Chirurg. Nachlass, 2. S. 270—281 und „Auserlesene chirurg. Wahrnehmungen". Uebersetzung. Frankfurt a. M. 1801. 10. Bd. S. 100. „Vom Einbringen und dem Aufenthalte der elastischen Sonden in dem Larynx und der Luftröhre." — Blundell: The Lancet. 1824. Nr. 224. — Lafargue: Bullet. de Thérap. Tome XIII. S. 340. (Apparat zur Auspumpung aspirirter Flüssigkeiten.) — Bouchut: L'Union médicale 1858. — Gerhardt: Deutsche Klinik 1858. — Victor Hüter: Die Catheterisation der Luftröhre bei asphyctisch geborenen Kindern. Mon. f. Geb.-Kunde. XXI. 1863. S. 123. — R. Olshausen: Die Behandlung scheintodter Neugeborener durch künstliche Respiration. Deutsche Klin. 1864. Nr. 36 et sequ. — Stempelmann: Kritisches und Experimentelles über das Lufteinblasen zur Wiederbelebung etc. Monatsschr. f. Geburtskde. 28. Bd. 1866. S. 184. — K. Schröder: Lehrb. der Geburtshülfe. Bonn 1870. — Weinlechner: Jahrb. f. Kinderheilkde. N. F. 4. Jahrgang 1871. S. 76. — Rauchfuss in Gerhardt's Handb. der Kinderkrankheiten. Bd. III. 2. S. 90. — Schrötter: Beitrag zur Behandlung der Larynxstenosen. Wien 1876. S. 30. — Hack: Ueber die mechanische Behandlung der Larynxstenosen. Volkmann's klin. Vorträge Nr. 152. 1878. (Siehe auch oben die Literatur des „Scheintodes und der künstlichen Respiration".)

B. Laryngotomie.

Desault: Chirurg. Nachlass, herausgegeben von Bichat (übersetzt von Wardenburg). Bd. 2. III. S. 271. — Desault: Auserlesene chirurgische Wahrnehmungen nebst kurzer Uebersicht der chirurgischen Vorlesungen, welche im Hôtel Dieu zu Paris gehalten werden. Aus dem Französischen. Bd. 10. Frankfurt a. M. 1800. (Siehe den Abschnitt: „von der Bronchotomie" etc. S. 92 und S. 113.) — Sabatier: De la médecine opératoire ou des opérations de Chirurgie qui se pratiquent le plus fréquemment. Tome second. Paris 1796. (Siehe den Abschnitt: „de la Bronchotomie". S. 376.) — Planchon: Faits cliniques de laryngotomie. Thèse. Paris. 1869. — Pelletan: Clinique chirurg. Tome 1. S. 13 u. 14. (Sehne von einem Stück Kalbfleisch.) — Jameson: Magazin v. Julius u. Gerson. T. 8. S. 515. (Kieselstein.) — Blandin: ebendas. T. 17. S. 129. (Nähnadel.) — Vidal: Gaz. méd. de Paris. 1833. Schmidt's Jahrb. T. 23. S. 218. (Blutegel.) — Villaume: Kleinert's Repert. Suppl. zu dem 4. u. 5. Jahrgang. Abth. I. S. 24. (Knochenstück.) — Dupuytren: Frorieps Not. 35. S. 318. — Maisonneuve: Gazette méd. 1839. (Pflaumenkern.) — Langenbeck (Göttingen): N. Bibliothek. 4. Hft. 2. S. 383. (Knochenstück.) — Hahn: Schmidt's Jahrb. T. 68. S. 396. — Corneo: Schmidt's Jahrb. T. 75. S. 393. — Morehouse:

Schmidt's Jahrb. T. 75. S. 393. — Wilms: Deutsche Klinik. 1854. S. 361. (Nadel.) — Kuhn: Oper. am Kehlkopf und der Luftröhre. S. 187. (Glasstück.) In Kühn's Werke finden sich auch alle vorher erwähnten Fälle aufgezeichnet. — Bennet: Virchow-Hirsch's Jahresber. 1871. — Smyly: Dublin. Journ. of med. sciences. May 1866. (Laryngotomie wegen eines in den Larynx eingedrungenen Spulwurmes.) — Lank: Lo sperimentale, Maggio. S. 449—457. (Virchow-Hirsch's Jahresber. 1872.) — Gordon Buck: New-York. med. record. 1870. Aug. 15. (Oper. 1858. Fischgräte.) — Billroth: Chirurg. Klinik. 1871—1876. Berl. 1879. (2 Fälle: a. Knopf, b. Fleischklumpen.)

Eichmann: Med. Zeitung des Vereins f. Heilkunde in Preussen. 1850. p. 137. — Larrey: chirurg. Klinik. herausgegeben v. Amelung. Lpzgig 1831. — Stromeyer: Maximen der Kriegsheilkunst. Hann. 2. Aufl. S. 420. — v. Langenbeck: Aerztl. Intelligenzbl. f. Bayern. 1854. S. 145. — H. Bose: Verengerung und Verschliessung des Kehlkopfes etc. Inaug.-Diss. Giessen 1865. — Schüller: Zur Lehre von den gleichzeitigen Verletzungen der Luftröhre und Speiseröhre. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. VII. (Hueter's Fall.) — G. Fischer: Die Krankh. des Halses. Handb. der Chir., herausg. von Pitha und Billroth. — Vergleiche auch die bei der Tracheotomie angegebene Literatur über die Verletzungen des Larynx.

Virchow: Virchow's Archiv, XV. S. 307. 1858, u. Deutsche Klinik. 1860. S. 873. — Gerhardt und Roth: Ueber syphilitische Erkrankungen des Kehlkopfes. Virch. Arch. XXI. S. 7. 1861. — Czermak: Der Kehlkopfspiegel. 2. Aufl. Leipzig. 1863; pag. 40, 90, 97 etc. — V. v. Bruns: Die laryngoskopische Chirurgie. 1865. — Türck: Klinik der Krankheiten des Kehlkopfes und der Luftröhre. Wien. 1866. — Gerhardt, C.: Ueber syphilitische Erkrankungen der Luftröhre. Deutsch. Arch. f. klin. Med. II. 1867. — von Ziemssen: Handb. der spec. Pathologie und Therapie. Bd. IV. 1. Hälfte. Siehe die Abschnitte: Perichondritis laryngea; Syphilis des Kehlkopfes; Verschwärungen und Geschwülste des Kehlkopfes; Neubildungen. (S. 311—420.) — Jul. Kühn: l. c. S. 203 et sequ.; S. 213 etc. — Rossbach: v. Langenbeck's Arch. f. klin. Chir., Bd. 9. S. 491. — Trendelenburg: ebendas. Bd. 13. S. 335. — Sommerbrodt: Die ulcerösen Processe der Kehlkopfschleimhaut in Folge von Syphilis. Wien. med. Presse. 1870. No. 20 et sequ. — Schrötter: Laryngol. Beiträge. Jahsesbericht etc. 1871. — Morgan: on laryngotomy illustrated by cases in practice. Med. Press and Circul. 1874. — Jelenffy: Zur Therapie der Larynxverwachsungen. Wien. med. Wochenschr. 1875. No. 9 u. 10. — Grossmann: Ueber Behandlung der Larynxstenose. Berl. klin. Wochenschr. 1875. No. 26. — Schrötter: Beitrag zur Behandlung der Larynxstenosen. Wien. 1876. — Photiades: Ueber Verengerung des Kehlkopflumens durch membranoide Narben und durch Verwachsung seiner Wände. Inaug.-Diss. Strassb. 1876. — C. Reyher: Die Laryngotomie als diagnostischer und therapeutischer Eingriff bei Ulcerationen im Kehlkopf. Petersburger med. Wochenschr. 1877. No. 17. — Settegast (Wilms): l. c. von Langenbeck's Arch. f. klin. Chir. Bd. 23. S. 268. (Totale Laryngotomie wegen luetischer Stimmbandverwachsung. Bougiebehandlung. Heilung.) — Bodde: Ueber Laryngotomie bei Larynxstenose nebst Beschreibung eines (von Hueter operirten) Falles von Stenose des Kehlkopfes nach Typhus. Inaug.-Diss. Greifswald 1872. — Retslag: Inaug.-Diss. Berlin 1870. (20 Fälle von Perichondr. laryngea.) — Boesensell: Ueber Perichondritis laryngea. Inaug.-Diss. Berlin 1872. — C. Gerhardt: Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 11. — Heine: Resection des Kehlkopfes bei Larynxstenose; von Langenb. Arch. f. klin. Chir. Bd. 19. S. 514. — Reyher: Die Laryngostrictur und ihre Heilung durch den künstlichen Kehlkopf; ebendas. Bd. 19. S. 334. — Wegner: Sitzungsbericht des siebenten Deutschen Chirurgen-Congresses. Berlin. 1878. S. 101. (Larynxverschluss durch diphtheritische Geschwüre. Laryngotomie. Einlegung eines künstlichen Kehlkopfes.) — Schottelius: Die Kehlkopfknorpel. Wiesbaden. 1878.

Schrötter: Ueber die Spaltung des Kehlkopfes behufs Exstirpation von Neubildungen. Allgemeine Wiener medicinische Zeitung. 1869. No. 3 und 4. — P. Schütte: Ueber Kehlkopfpolypen und ihre Operationen. Inaugural-Dissertation. Berlin 1870. (Zusammenstellung von 28 Fällen.) — Trimbach, Benj.: Des différentes méthodes opératoires applicables à l'exstirpation des tumeurs laryngiennes. Thèse de Strasbourg. 1870. (Virchow-Hirsch's Jahresber. 1870.) — Holmer: Meddelser fra Kommunehospilalets chirurgiske Afdeling Strubedannelser behandled med intralaryngeale Operation og med Strubesnit. Hospit. Tid. 14 de Aarg. S. 5. 9. 13. — Durham: On the operation of opening the larynx by

section of the cartilages etc. The Lancet. Nov. 25. 1871. — Morell Mackenzie: On the results of Thyrotomy for removal of growths from the larynx. Separ.-Abdr. London. 1873. Siehe auch dess. Verf. Art. in Medical Times and Gaz. Dec. 2. 1871 und The Lancet. Dec. 2. 1871. — Holmes: On Thyrotomy, Brit. med. Journ. 1873. May 10. — Jelenffy: „Gegen die Laryngofission.“ Wien. med. Wochenschr. No. 50 u. 51. 1873. — Lewin: Erfahrungen über Larynxtumoren. Berl. klin. Wochenschr. No. 37. 1874. — Böcker: Deutsche Klin. 38—40. 1874. — Navratil: Zur Casuistik der Kehlkopfneubildungen. Wien. med. Wochenschr. No. 8. 9. 10. 1874. — Schech: Endolaryngeale Methode oder Thyreotomie? Deutsch. Arch f. klin. Med. 16. S. 236. (Spricht sich für möglichste Ausdehnung der ersteren aus.) — Fauvel: Traité pratique des maladies du larynx. Paris 1876. — Lefferts: A unique case of prolapse of both ventricles of the larynx, their removal by the operation of thyrotomy; cure. New-York. med. record. Jun. 3. 1876. — P. Bruns: Die Laryngotomie zur Entfernung intralaryngealer Neubildungen. Berlin 1878. (Dieses Werk enthält eine sehr vollständige Angabe über die gesammte hierher gehörige casuistische Literatur; siehe dieselbe unten.) — Rauchfuss: Die Neubildungen des Kehlkopfes und der Luftröhre in C. Gerhardt's Handb. d. Kinderkrankh. III. 2. Tübingen 1878. — Tage Hansen (Studsgaard): Bidrag til den operative Behandling af Swulsterne i Larynx. Hospitals-Tid. 10. Jul. u. 17. Jul. 1878. — Yeo u. Lister: The Lancet. 1878. Vol. I. p. 351. (Centralbl. f. Chirurg. 1878. No. 22.)

Laryngotomische Geschwulstexstirpationen.

(Literatur grösstentheils nach dem Werke von P. Bruns.)

a) Bei Papillomen.

Ehrmann 1844: Ehrmann, Histoire des polypes du Larynx. Strasbourg 1850. — Rauchfuss 1861: St. Petersb. med. Ztschr. III. S. 153 u. VI. S. 43. — Böckel 1863: A. Schwebel: De la laryngotomie thyreoidenne. Strasbourg. 1866. — Ulrich-Lewin 1864: Deutsche Klinik. 1865. No. 2 S. 19. — Köberlé 1865: A. Schwebel l. c. S. 43. — Ozanam 1865: Compt. rend. de l'acad. des scienc. 1865. II. — Balassa 1865: Wien. med. Wochenschr. 1868. No. 91. — Burow, jun., 1865: von Langenbeck's Arch. f. klin. Chir. 1873. Bd. 15. S. 617. — Balassa 1866: Wien. med. Wochenschr. 1868. No. 93. — Gouley 1866: New-York. med. Journ. 1867. Vol. V. 6. Med. chir. Transact. Vol. LV. 1872. pag. 43. — Cutter 1866: Thyrotomy for the removal of laryngeal growths. Boston. 1871. pag. 12. — Durham 1866: Med.-chirurg. Transact. Vol. LV. pag. 18. — Voss 1866: Ebendas. pag. 87. — Long 1867: Liverpool Hospit. Rep. 1867. Brit. med. Journ. 1871. I. pag. 459. — Holmes 1867: Holmes, Surgic. treatment of childr. diseases. Lond. 1869. pag. 311. — Balassa 1867: Wien. med. Wochenschr. 1868. No. 92. — Cutter 1867: Op. cit. pag. 22. — Navratil 1867: Berl. klin. Wochenschr. 1868. S. 501. S. auch Navratil, Laryngol. Beiträge. Lpzg. 1871. S. 61. — Evans-Mackenzie 1868: Mor. Mackenzie, on the results of thyrotomy etc. — Atlee 1868: Amer. Journ. of med. scienc. Apr. 1869. — Couper-Mackenzie 1868: l. c. — Péan-Fauvel 1868: Fauvel, l. c. S. 418. — Fialla 1869: Wien. med. Wochenschr. 1872. No. 39. S. 981. — Navratil 1869: Navratil l. c. pag. 66. Wien. med. Wochenschr. 1869. S. 365. — Morell-Mackenzie 1869: Essay on growths in the larynx. pag. 177. — Durham 1870: (2 Fälle) Med. chirurg. Transact. Vol. LV. pag. 20. 22. — Bryant 1870: Ebendas. pag. 24 u. Lancet. 1871. Vol. II. p. 468. — Navratil 1871: Wien. med. Wochenschr. 1876. S. 146. — Cutter 1871: l. c. pag. 24. — von Langenbeck 1871: Brit. med. Journ. 1871. pag. 529. — Holmer 1871: Hospit. Tidende 1871. No. 3. — Cutter 1871: l. c. pag. 28. — Lewin 1871: Berl. med. Gesellsch. Sitzung vom 24. Juli 1874. — Davies Colley 1871: Med. chirurg. Transact. Vol. LV. pag. 25. (Mit noch 2 Recidivoperationen.) — Lee 1871: Ebendas. pag. 28. — Thornton 1872: Brit. med. Journ. 1873. I. pag. 270. — Beschorner 1872: Deutsche Zeitschr. f. Chir. 1873. S. 462. — von Langenbeck 1872: Arch. f. klin. Chir. Bd. 15. S. 355. — Rose 1872: Correspond.-Bl. für Schweiz. Aerzte. 1872. S. 72. — Navratil 1872: Wien. med. Wochenschr. 1874. S. 164. — Demons 1872: Bordeaux méd. 1872. No. 3—4. Gaz. Hebdom. 1872. p. 557. — Desormeaux 1872: Fauvel l. c. pag. 624. — Rose 1874: Correspond.-Bl. für Schweiz. Aerzte. 1874. S. 487. — Bose 1874: Jahresber. von Langenbeck's Klin. 1875—1876.

S. 135 u. 136. (2 Fälle.) — Czerny 1875: Wien. med. Wochenschr. 1876. S. 241. — V. v. Bruns 1875: P. Bruns, l. c. S. 184. — P. Bruns 1875: Ebendas. S. 186. — P. Bruns 1876: Ebendas. S. 188. (Mit 1 Recidivoperation.) — von Langenbeck 1876: Jahresbericht. S. 134. — Wilms: P. Bruns l. c. S. 26. — Foulis 1877: Brit. med. Journ. 1877. S. 684. — Studsgaard 1878: Hospitals-Tidende. 1878. No. 28. S. 435. — Yeo-Lister 1878: l. c. — Wilms: (3 Fälle von Papillomen bei Kindern) bei Settegast: l. c. v. Langenb. Arch. f. klin. Chir. Bd. 23. S. 260—263.

b) Bei Fibroiden.

Debrou 1864: Gaz. des Hôpit. pag. 181. — Gilewski 1865: Wien. med. Wochenschr. 1865. S. 933. — Ellsworth 1867: Cutter, op. cit. pag. 16. — Cohen 1867: Cutter, op. cit. pag. 20. — Navratil 1868: Laryngolog. Beiträge. S. 59. u. Berl. klin. Wochenschr. 1868. S. 501. — Navratil 1868: Berl. klin. Wochenschr. 1868. S. 502. — Krishaber 1869: Planchon, op. cit. pag. 33. — Navratil 1869: Wiener medic. Wochenschrift. 1869. S. 1201. — V. v. Bruns 1875: P. Bruns, l. c. S. 193.

c) Bei Adenomen.

Schinzinger 1866: V. v. Bruns, 23 neue Beobachtungen von Polypen des Kehlkopfes. S. 31. — Böckel, J. 1876: Gaz. méd. de Strasbourg. 1876. No. 7. p. 84.

d) Bei Granulomen.

Buck, G. 1862: Arch. für klin. Chir. Bd. 8. S. 520. — Holmer 1870: O. Wanscher l. c. p. 213. — Menzel, A. 1873: Rivista clinica di Bologna. 1875.

e) Bei Sarcomen.

Balassa 1867: Wien. med. Wochenschrift. 1868. No. 92. — Buck, G. 1870: Med.-chirurg. Transactions. Vol. LV. p. 61. — Laroyenne 1870: Gaz. hebdom. 1873. p. 780. — Ruppaner. 1871: Ruppaner, Contribut. to pract. Laryngosk. II Ser. New-York. 1871.

f) Bei Carcinomen.

Buck, G. 1851: Gaz. hebdom. 1863. p. 164. 2. Operat. in Folge eines Recidivs 5 Monate später. Continuirliches Recidiv. Tod nach $10^{1}/_{2}$ Monat. — Sands 1863: New-York. med. Journ. 1865. I. p. 110. Tod nach 22 Monaten. Kein Recidiv. — Gibb-Holthouse 1864: Brit. med. Journ. 1865. Sept. 30. p. 328. Recidiv nach 3—4 Monaten. Tod nach 1 Jahr. — Desormeaux 1866: Fauvel, Op. cit. p. 757. Recidiv nach $1^{1}/_{2}$ Jahr. Erneute Laryngotomie. Recidiv nach 5 Monaten. Tod nach $1^{1}/_{2}$ Jahr. — Elsberg 1867: Cutter, op. cit. p. 12. Tod nach 6 Monaten. — Schrötter 1869: Med. Jahrb. 1869. Bd. 17. S. 81. Tod nach 11 Tagen an Pyämie in Folge eines Erysipels. — Michel 1869: Trimbach, Exstirpation des tumeurs laryngiennes. Thèse Strasbourg. 1869. p. 19. Recidiv nach 3—4 Monaten. Tod nach 1 Jahr. — Mackenzie-Wordsworth 1869: Mackenzie, Essay on growths in the larynx. p. 183. Recidiv nach 2 Monaten. Tod nach 7 Monaten durch Suffocation. — Navratil 1869: Navratil, op. cit. p. 70. Continuirliches Recidiv. Tod einige Zeit nach der Operation. — Lewin 18..: Berlin. klin. Wochenschr. 1874. S. 466. Recidiv. 2. Operation wieder von einem Recidiv gefolgt. — Thornton 1872: Brit. med. Journ. March 8. 1873. p. 270. Tod nach 7 Monaten. — Billroth 1873: Arch. für klin. Chir. Bd. 17. S. 343. Recidiv nach 20 Tagen. Nach 1 Monat Exstirpatio laryngis. (Siehe unter diesem Abschnitt das weitere Geschick dieses Patienten.) — Heineke 1874: von Ziemssen, op. cit. S. 405. Recidiv nach 8 Monaten; erneute Operation; continuirliches Recidiv. Tod nach 5 Wochen. — Menzel, A. 1875: Rivista clin. di Bologna. 1875. — Wilms 18..: P. Bruns, op. cit. p. 70. Tod.

g) Bei Tumoren unbekannter Natur.

Brauers 1833: Journ. der Chirurgie von Gräfe und Walther. 1834. Bd. 21. S. 534. — Busch 1864: Binz, Beob. zur inneren Klinik. Bonn. 1864. S. 108. — Elsberg 1867: Cutter, op. cit. p. 24. — Cohen 1869: New-York med. Record. Aug. 16. 1869. — Cutter 1869: Cutter, op. cit. p. 25. — Mc. Burney 1874: New-York med. Journ. July 1874. Vol. XX. p. 84. — Morton 1875: Med. Press and Circul. Jul. 28. 1875. — Lefferts 1876: New-York med. Record. Jun. 3. 1876.

C. Die Exstirpation des Kehlkopfes.

Albers, H.: Beiträge zur Physiologie des Kehlkopfes mit besonderer Rücksicht auf die Laryngotomie. Gräfe u. Walther's Journ. der Chir. u. Augenheilkde. 1829. Bd. 13. S. 244. (Vergl. Versuche 3 u. 4. Exstirpation des Kehlkopfes bei Hunden.) — Czerny, V.: Versuche über Kehlkopfexstirpation. Separ.-Abdr. aus No. 27 u. 28 der Wiener med. Wochenschrift. 1870. — Gussenbauer, C.: Ueber die erste durch Th. Billroth am Menschen ausgeführte Kehlkopf-Exstirpation und die Anwendung eines künstlichen Kehlkopfes. Von Langenbeck's Arch. für klin. Chirurgie. Bd. 17. S. 341. (Operation vom 31. Dec. 1873. Tod nach 1 Jahr.) — Heine: Böhm. Correspondenzblatt. II. No. 17. 1874. (Exstirpatio laryngis wegen eines Carcinoms; Oper. vom 28. April 1874. Tod nach einem halben Jahr an Recidiven.) — Maas, H.: Vollständige Exstirpation des Kehlkopfes; Tod nach 14 Tagen. Von Langenbeck's Archiv f. klin. Chir. Bd. 19. S. 506. (Oper. vom 1. Juni 1874.) — Schmidt, M.: Totalexstirpation des Kehlkopfes mit ungünstigem Ausgange. Von Langenbeck's Arch. für klin. Chir. Bd. 18. S. 189. (Oper. vom 12. Aug. 1874. Tod nach 5 Tagen.) Schönborn (cf. Maas, l. c.): Exstirp. laryngis, Tod am 4. Tage. — Bottini, Enrico: Exstirpazione totale di larynge umana seguita da esite felice. Communicazione letta innanzi la R. accademia di med. di Torino (Sitzung vom 30. April 1875). (Operation vom 6. Febr. 1875. Heilung. Pat. lebt nach der am 26. Nov. 1878 erhaltenen Nachricht zur Zeit noch.) — Von Langenbeck, B.: Totalexstirpation des Kehlkopfes mit dem Zungenbein, einem Theil der Zunge, des Pharynx und Oesophagus. Separ.-Abdruck aus der Berl. klin. Wochenschr. 1875. No. 33. Vergl. auch „die von Langenbeck'sche Klinik und Poliklinik zu Berlin vom 1. Mai 1875 — 31. Juli 1876" von Dr. Krönlein. (Operation vom 21. Juli 1875. Tod nach 4 Monaten 2 Tagen.) — Maas, H.: Exstirpation des Kehlkopfes, Heilung. Von Langenbeck's Arch. f. klin. Chir. Bd. 20. S. 535. (Operation vom 5. Febr. 1876. Tod nach etwa 9 Monaten.) — Kosinski: Exstirpation des Kehlkopfes. Centralblatt für Chirurgie 1877, S. 401. (Oper. vom 15. März 1877. Pat. lebte zur Zeit der Veröffentlichung noch.) — Gerdes: Totalexstirpation des Kehlkopfes, Tod am 4. Tage. Von Langenbeck's Arch. f. klin. Chir. B. 21. S. 473. (Operation vom 30. März 1877.) — Bottini: Casuistica di medicina operatoria. Kehlkopfexstirpation wegen Epitheliom bei einem 48jähr. Manne. Torino, tipografia Vercellino e com. 1878. (Operation vom 29. Aug. 1877. Tod nach 3 Tagen an Pneumonie.) (Chir. Centralbl. 1878. No. 28.) — Foulis, D.: Exstirpation of the Iarynx. The Lancet. 1877. October 13. u. 1878. January 26. (Operation vom 10. Sept. 1877. Heilung — Patient lebte nach brieflicher Mittheilung vom 27. Sept. 1878 zur Zeit noch.) — Reyher: Exstirpatio laryngis wegen Carcinom der Stimmbänder. Petersburger med. Wochenschr. 1877. No. 18. — Wegner: Sitzungsber. des siebenten deutschen Chirurgen-Congresses. Berlin. 1878. S. 100. — V. von Bruns: Eine neue Art von Kehlkopfexstirpation und künstlichem Kehlkopf. Württ. med. Correspondenzbl. 1878. No. 24. p. 186 und Memorabilien 1878. Heft 8. — Federigo Rubio: Estirpacion total de la Laringe. Observ. clinica. Madrid. 1878. — Gussenbauer: Vorstellung eines Kranken mit Stenose des Kehlkopfes (nach Schnittverletzung im Lig. thyreo-hyoideum), dem G. einen modificirten künstlichen Kehlkopf eingelegt hatte. Anzeiger der k. k. Gesellsch. der Aerzte in Wien. Sitzung vom 22. Jan. 1875. — Billroth: Chirurgische Klinik. Wien. 1871—76. Berl. 1879. S. 186. Totalexstirpation des Larynx combinirt mit Exstirpation einer kleinen Struma. (Oper. vom 11. Nov. 1874. Tod nach 4 Tagen.) — Desormeaux: Du cancer primitif du larynx. Bull. de l'Acad. XXXV. (1870.) (D. plaidirt für die Laryngotomie.) — Fauvel: Traité pratique des maladies du larynx. Paris. 1876. Siehe „Deuxième section. Cancers du Larynx". p. 684—869. (Eine ganz vorzügliche Darstellung der Erscheinungen des Larynxcarcinoms an der Hand einer grossen Anzahl von eigenen Beobachtungen.) — Demarquay: Cancer primitif du larynx. L'Union médicale. No. 33. Gaz. des Hôp. No. 33. 1870. — Navratil (über die Symptome des primären Epithelialkrebses) „der chronische Larynxcatarrh". Deutsche Ztschr. f. pract. Med. No. 51 u. 52. 1874. — Siehe auch die Literatur der Tracheotomie und Laryngotomie (bes. auch von Ziemssen l. c.).

A. Tracheotomie.

§. 1. Die Tracheotomie, die künstliche Eröffnung der Luftröhre, ist schon lange ein Gemeingut der chirurgischen Praktiker geworden. Viele Hunderte in ihrer Ausführung und in ihren Erfolgen genau beschriebener Operationen bilden die Grundlage für die systematische Darstellung dieses Abschnittes der Operationslehre. Zahlreiche Schriften sind für den Werth der künstlichen Eröffnung der Luftwege eingetreten; viele Hunderte von Menschen verdanken dieser Operation die Erhaltung ihres Lebens. Wir haben heute nicht mehr die Aufgabe, der Tracheotomie eine ihrem Werthe entsprechende Rangstellung unter den chirurgischen Operationen zu vindiciren; diesen verdienten Rang unter den wichtigsten und eminent lebensrettenden Operationen nimmt sie schon längst ein. Wohl aber ist es nothwendig, die Resultate des vorhandenen Materials zu sichten, um dieselben den Zwecken der Praxis dienstbar zu machen; wohl gilt es ferner der Aufgabe, die operativen Indicationen scharf zu präcisiren, damit auch der Anfänger und der weniger geübte Praktiker die richtige Zeit zum operativen Eingreifen nicht versäume; wohl gilt es auch der Aufgabe, das Misstrauen, welches zwar nicht die Majorität der Aerzte, wohl aber der eine und andere Arzt der Ausführbarkeit und Wirksamkeit dieser Operation in der einen oder anderen Richtung entgegenbringt, zu entkräften und zu beseitigen; endlich auch zu zeigen, wie diese Operation unter genauer Berücksichtigung der territorialen Verhältnisse des Operationsgebietes mit den einfachsten Instrumenten und mit thunlichster Vermeidung aller plötzlichen Lebensgefahren, welche während der Operation sich geltend machen können, ausgeführt werden soll. Diesen Aufgaben suchen die nachfolgenden Blätter gerecht zu werden. Mögen dieselben dazu dienen, diese segensreiche Operation in immer weiteren Kreisen heimisch zu machen, eine Operation, welche eine rasch entschlossene Hand fordert, welcher aber, zur rechten Zeit ausgeführt, so oft und oft so leicht errungen der schönste Lohn nachfolgt, welchen der Arzt gewinnen kann, — die Erhaltung eines Menschenlebens.

Cap. I.

Geschichte der Tracheotomie.

§. 2. Die ältere Geschichte der Tracheotomie fällt mit derjenigen der Bronchotomie zusammen, unter welchem Namen man früher alle Operationen zur Eröffnung der Luftwege zusammenfasste.

Sie wird im Wesentlichen genau schon von Sabatier in dem oben genannten Werke mitgetheilt, ausführlicher in der bekannten Geschichte der Chirurgie von K. Sprengel. In beiden Werken ist alles so klar und übersichtlich zusammengestellt, dass eine nochmalige kritisch-historische Durchforschung der dortigen Angaben schwerlich etwas Neues zu Tage fördern würde. Wir entnehmen diesen Darstellungen folgendes.

Nach den Angaben des Caelius Aurelianus hat Asklepiades von Bithynien im ersten Jahrhundert vor Chr. Geb. mehrere Menschen durch die Bronchotomie von dem Erstickungstod gerettet. Aretaeus verwarf die Operation, weil sie die Entzündung vermehre und weil knorpelige Theile nach ihrer Trennung nicht wieder zusammenwachsen könnten. Indessen forderte Antyllus im zweiten Jahrhundert n. Chr. wieder zur Bronchotomie auf und stellte sogar die Indicationen derselben soweit fest, dass er die Behinderung des Athmens durch fremde Körper und Fehler im Kehlkopf die Operation indiciren liess, während dieselbe bei Engbrüstigkeit und Erstickungsgefahr im Gefolge von Lungenkrankheiten nichts helfen kann. Die Operation wird von Antyllus in folgender Weise beschrieben: Der Kopf des Kranken wird zurückgebeugt; zwischen dem 3. und 4. Knorpelring der Luftröhre wird die Haut der Quere nach getrennt und mit Häkchen die Wunde auseinander gehalten; athmet der Kranke freier, so näht man die Wunde wieder zusammen. Mit dem Antyllus erklärten sich noch für die Operation Aëtius und besonders Paul von Aegina. Letzterer führte die Operation ähnlich wie Antyllus aus.

Die arabischen Aerzte kannten die Bronchotomie nur vom Hörensagen; indessen sagt Abul Kasem: die Furcht vor der Operation sei tadelnswerth; denn er habe ein Mädchen gekannt, die sich im Wahnsinne die Knorpel der Luftröhre durchschnitten, und die Wunde sei vollkommen wieder geheilt worden. Ein anderer arabischer Arzt, Ebn Zoar, zerschnitt die Knorpel der Luftröhre an einer Ziege, um zu beweisen, dass die Wunde des Knorpels doch zuheilen könnte.

Indem ich die Andeutungen von solchen Operationen übergehe, welche sich bei älteren italienischen Aerzten des Mittelalters vorfinden, ist weiter hervorzuheben, dass in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts, also fast 14 Jahrhunderte nach Antyllus, ein Arzt in Florenz, Benevieni, die Luftröhre bei einem Kranken durchschnitt, in derselben ein Geschwür eröffnete und dem Operirten das Leben rettete. Fabricius von Aquapendente hebt die Wirkungen der Operation rühmlichst hervor, indem sie das Leben retten könne, wenn es schon verloren zu sein scheine. Von bestem Nutzen sei die Operation, wenn fremde Körper in die Luftröhre gefallen sind, oder wenn dieselbe voll zähen Schleims stecke. Wird hierdurch schon auf die noch heute gültigen, wichtigsten Indicationen zur Tracheotomie hingewiesen, so ist es von besonderem Interesse, dass derselbe Autor auch die Technik der Operation in ihren Hauptzügen treffend beschreibt. Er tadelt den queren Hautschnitt des Antyllus, weil die Blutgefässe dabei verletzt werden könnten und die länglichen Muskelfasern der Luftröhre in der Quere zerschnitten würden. Genau unter dem 3. Knorpelringe der Luftröhre müsse der Schnitt gemacht werden, und ein Schüler des Fabricius, Casserius, bezeichnet als Grund für die Wahl dieser

Stelle, dass man hierdurch die Verletzung der Schilddrüse vermeide. Fabricius spaltet beim ersten Längsschnitt Haut und Muskeln, zieht diese auseinander, schneidet dann zwischen den Knorpeln die Luftröhre der Quere nach ein und bringt in den Knorpelschnitt ein gerades kurzes Röhrchen ein, welches mit Handhaben versehen ist, damit es desto fester sitze. — Casserius modificirte diese erste Canüle dahin, dass er ihr statt des geraden Verlaufs eine gekrümmte Form gab und sie zugleich von oben nach unten abplatten liess. Das Röhrchen war mit mehrfachen Oeffnungen versehen, und in die Handhaben wurden Fäden geschlungen, mit welchen das Röhrchen am Hals befestigt wurde.

Im Anfang des 17. Jahrhunderts cultivirte Habicot in Paris besonders die Tracheotomie. Von ihm wurde ein Knabe durch die Operation am Leben erhalten, welcher mehrere Goldstücke, in Leinwand gewickelt, zu verschlucken versucht hatte. Der fremde Körper blieb im Oesophagus stecken und drückte derart auf die Trachea, dass der Knabe der Erstickung nahe war. Nach der Tracheotomie, welche die Erstickung hob, drückte Habicot mit einer Schlundsonde den Knäuel aus der Speiseröhre in den Magen, und der Knabe war gerettet, „et son or ne fut (pas) perdu", indem er es in den folgenden 8—10 Tagen beim Stuhlgange entleerte. Zu einer anderen Tracheotomie gab eine Stichwunde in die Luftröhre Veranlassung, welche ein junger Mensch neben anderen Verletzungen in einem Raufhandel erhalten hatte. Es trat bald eine sehr starke Anschwellung und Athemnoth ein (in Folge der Anfüllung der Luftröhre mit Blut). Habicot machte deshalb die Tracheotomie unterhalb der Stelle der Verletzung und rettete auch diesen Patienten. Ebenso vermochte er ein Mädchen, welches eine Schussfractur des Schildknorpels erlitten hatte und in hochgradiger Erstickungsnoth zu ihm gebracht wurde, dadurch am Leben zu erhalten, dass er eine Bleiröhre in die Trachea einführte, welche 3 Wochen liegen blieb, bis die Person wieder durch den Mund athmen konnte. — Habicot betrachtet auch gefährliche Entzündungen der Luftröhre als eine Indication für die Operation. Er giebt eine genaue Beschreibung von der empfehlenswerthesten Form und Grösse der Canüle, — Vorschriften, welche auch heute noch gültig sind. — Severinus in Neapel rühmt die Erfolge der Bronchotomie bei brandiger Bräune, und Moreau hat sie bei derselben Erkrankung zwei Mal mit Erfolg vorgenommen. Letzterer überzog die Canüle mit einem Sindon, damit weder Staub hineinfallen, noch die kalte Luft unmittelbar eindringen sollte. Wie in Italien und Frankreich, so hat vielleicht auch in Deutschland schon damals die Diphtheritis ihre Verheerungen angerichtet; wenigstens erwähnt Purman eine geschwürige Entzündung der Luftröhre, welche ihm Anlass zur Ausführung der Bronchotomie gegeben hat.

Das nächste historische Ereigniss in der Geschichte der Bronchotomie ist die Erfindung des ersten Bronchotoms [1]) durch Dekkers in Amsterdam (1675). Das Bronchotom war ein kleiner Troikart, dessen Canüle zwei Handhaben am hinteren Ende besass. Ferner beschäftigten sich gegen Ende des 17. Jahrhunderts Dionis, de la

---

[1]) Nach Anderen soll schon früher Sanctorius, ein Schüler des Fabricius, ein ähnliches Instrument zur Eröffnung der Luftröhre angegeben haben.

Vauguyon, de la Charrière, Meysonnier und Verduc mit der Tracheotomie, ohne indessen erheblich Neues zu bieten.

Im Anfang des 18. Jahrhunderts (1714) schlug Detharding, ein Rostocker Professor, die Bronchotomie zur Wiederbelebung Ertrunkener vor, und rieth sogar, durch das eingeführte Röhrchen Luft einzublasen. So entstand zuerst die glückliche Idee, die Tracheotomie zur Ausführung der künstlichen Respiration zu benutzen. Heister hob hervor, dass die Schonung der Knorpel bei der Bronchotomie ganz überflüssig sei, da dieselben sehr gut zusammenheilen könnten. Ferner erfand G. Martyn 1730 die erste doppelte Canüle, nachdem er die Erfahrung gemacht hatte, dass das Röhrchen von geronnenem Blut und Eiter verstopft werden kann. Ziemlich gleichzeitig wurden Doppelcanülen noch empfohlen von Benjamin Bell in Edinburg und von Ficker in Paderborn. Doch scheinen sie wiederholt in Vergessenheit gerathen zu sein. Denn 1829 beschrieb Lueders[1]) in Kiel seine Doppelcanüle, welche er bei einem Patienten mit gleichzeitiger Verletzung der Luft- und Speiseröhre in Anwendung brachte, als eine neue Erfindung. Neu sind bei derselben nur die in der oberen Wand der Canülen angebrachten ovalen Oeffnungen. Auch diese gerieth wieder in Vergessenheit und so konnte Borgellat, als er einige Jahre später eine Doppelcanüle angab, als Erfinder derselben gelten. Dass er aber nicht der erste und einzige Erfinder derselben ist, ergiebt sich aus den eben angeführten historischen Notizen. — Unter den Chirurgen, welche die Tracheotomie besonders cultivirten, werden weiterhin genannt Garengeot, Bergéer, le Dran, Platner, Sharp. Ihre Leistungen erschöpfen sich jedoch meist in Erörterungen für und wider den Gebrauch der troikartähnlichen Bronchotome, deren Zahl Bauchot durch ein neues eigener Erfindung vermehrte. Besonders hervorgehoben zu werden verdient dagegen Junckers, da er (1721) in seinem „Conspectus Chirurgiae tam medicae quam instrumentalis" mit wohlbegründetem Nachdrucke die Nothwendigkeit der Tracheotomie bei Fremdkörpern hervorhebt. Hier war sie zwar schon von einigen der ältesten Chirurgen empfohlen worden. Man hatte sie aber in der Folge nur selten wegen dieser Indication ausgeführt und zum Theil geradezu wieder verworfen. Daher gebührt jedenfalls Junckers das Verdienst, die Indication der Tracheotomie bei Fremdkörpern auf's Neue und zugleich dauernd in ihr Recht gesetzt zu haben. Weiterhin machte sich besonders Louis verdient um die Kenntniss der Erscheinungen bei Fremdkörpern. Auch er betont den hohen Werth der Tracheotomie bei denselben. Favier prüfte diesen Gegenstand experimentell an Hunden, denen er Fremdkörper in die Luftwege gebracht hatte, und förderte dadurch ebenfalls nicht wenig die Ausbreitung der Operation. Ferner sind noch als bedeutsam für die Geschichte der Tracheotomie zu nennen Richter, Pouteau, Percy, Monro, Desault, Boyer, Vicq d'Azyr, Hunter u. s. f.

Eine bessere Präcision der Indicationen zur Tracheotomie verdanken wir unter den Genannten Richter, welcher auch die grossen Nasen- und Schlundpolypen, sowie die heftige Entzündung der Zunge und die geschwollenen Mandeln als mögliche Indicationen zur Tracheo-

[1]) Journal der Chirurgie von Graefe und Walther 1829, Bd. 13, S. 261.

tomie bezeichnet. Pouteau rieth bei Ertrunkenen nach der Tracheotomie mit dem eingeführten Röhrchen das in die Luftwege eingedrungene Wasser auszusaugen, eine der ersten Angaben vom Aspirationsverfahren. Sonderbar ist noch, dass schon zu jenen Zeiten der improvisirte Ersatz der Canülen durch Federspulen, welche neuerdings Roser ebenfalls zur Anwendung brachte, von Fernire und Desault geübt worden ist.

§. 3. Die Geschichte der Tracheotomie im 19. Jahrhundert bis heute verläuft so in die Breite, dass auch ein umfassendes geschichtliches Werk kaum der Aufgabe genügen könnte, die Verdienste der einzelnen Chirurgen um die Ausbildung der Operation genau zu würdigen. Schon aus der einfachen Thatsache, dass Kühn 1864 nicht weniger als 700 Fälle aus der Literatur zusammenstellen konnte, ergiebt sich klar, dass die Tracheotomie jetzt Allgemeingut der Praktiker geworden ist. Trotz der bedeutenden Zahl der Einzelerfahrungen, welche längst nicht mehr alle veröffentlicht werden und von denen mancher jetzt lebende Chirurg allein für seine Person 50 oder 100 besitzt, können wir kaum behaupten, dass wir in unserm Jahrhundert noch sehr bedeutsame Fortschritte in dem Gebiet der Tracheotomie gemacht hätten. Fast jeder Chirurg, welcher in den letzten Decennien über Tracheotomie schrieb, hat irgend etwas Neues zu Tage gefördert; aber die Grundzüge der Operation sind doch ungefähr dieselben geblieben, wie sie im Beginn dieses Jahrhunderts waren. Ein ganz entschiedenes Verdienst um die Verbreitung, so zu sagen um die Popularisirung der Operation zur Bekämpfung des Croups und der Diphtheritis haben sich französische Aerzte und Chirurgen erworben. Nachdem Bretonneau diese Krankheitsprocesse klinisch durchforscht hatte, haben besonders Pariser Hospitalärzte, unter ihnen in erster Linie Trousseau, die Tracheotomie als Heilmittel derselben cultivirt und erprobt gefunden. Wir dürfen dieses Verdienst um so freier anerkennen, da wir heute wenigstens in Deutschland die Tracheotomie als vollkommen in die ärztliche Praxis eingebürgert betrachten können. Fast alle deutschen Kliniker der letzten Decennien haben für diese Verbreitung mitgewirkt, und nur einzelne haben sich durch ungünstige Erfahrungen bestimmen lassen, den Werth der Operation bei Diphtheritis wenigstens sehr gering anzuschlagen. Es ist jedoch kaum zu bezweifeln, dass wir in der Zukunft keine Rückschritte in der allgemeinen Würdigung der Operation zu besorgen haben, dass wir im Gegentheil eine Verbreitung der Operation in noch ausgedehnterem Massstabe erwarten dürfen.

§. 4. Ein sehr zweifelhaftes Verdienst der Forschungen auf dem Gebiet der Tracheotomie in den letzten Decennien scheint mir die Bereicherung des instrumentalen Apparats zu sein. Freilich müssen wir es z. B. dankbar anerkennen, dass wir heute zweckmässigere Canülen zur Verfügung haben, als vor 100 Jahren. Aber sehr viele moderne Erfindungen von verschiedenen Instrumenten, welche die Ausführung der Tracheotomie erleichtern sollen, sind ziemlich überflüssig. Für die Aufzählung und Kritik derselben giebt eine den praktischen Zwecken gewidmete Bearbeitung der Tracheotomie keinen Raum, und deshalb

wird in den nachfolgenden Seiten der Leser vielleicht die Erwähnung manches Instruments vermissen, welches ihm aus der Journalliteratur oder aus der Lectüre der chirurgischen Lehrbücher, ja vielleicht aus seiner eigenen Praxis bekannt sein mag. Wer ein Bild von der beträchtlichen Zahl der für die Tracheotomie angegebenen Instrumente gewinnen will, dem ist nur ein Durchblättern der referirenden Zeitschriften aus den letzten Jahrzehnten zu empfehlen. Dort wird er Jahr für Jahr immer eine Zahl von neuen tracheotomischen Instrumenten angegeben finden. Nur einzelnes soll hier kurz berührt werden.

In dem einfachen troikart-ähnlichen Tracheotom de Dekkers bis zu den kunstvollen modernen Tracheotomen, von Thompson, v. Pitha u. a. [1]) besitzen wir eine Reihe von Instrumenten, deren Werth man dahin präcisiren kann, dass sie für eine Reihe von Fällen überflüssig, für eine andere Reihe von Fällen aber unbrauchbar oder geradezu gefährlich sind. Die Tracheotome sollen meist in einem Zug in die Trachea eingestossen werden, ohne dass vorher eine präparatorische Freilegung der Trachea durch Messer und Pincette stattfindet. Dieses Einstossen kann an der Trachea von Erwachsenen, wenn keine besonderen Complicationen vorliegen, gewiss mit ziemlicher Sicherheit geschehen; aber bei Erwachsenen ist überhaupt die Ausführung der Tracheotomie mit Messer, Pincette und scharfem Haken so einfach, dass jede Erleichterung der Operation durch kunstvolle und theure Instrumente überflüssig erscheint. Man kann es dem praktischen Arzte kaum zumuthen, dass er sich mit einem solchen Apparat für die Ausführung einer Operation belastet, welche er mit den Instrumenten seiner Verbandtasche ebenfalls ganz gut vollziehen kann [2]). Bei kleinen Kindern aber, bei welchen am häufigsten die Tracheotomie vorgenommen werden muss, ist der Gebrauch der Tracheotome verwerflich. Die Trachea ist bei ihnen kaum zu fühlen und doch sollen wir sie mit den Fingern fixiren, um ein spitzes Instrument mit einem Stoss in das kleine Lumen derselben einzustossen. Wie oft wird nicht, besonders wenn das Instrument von wenig geübten Händen geführt wird, die sehr elastische vordere Wand der Trachea vor der Spitze des Tracheotoms zurückweichen! Ein sehr kraftvoller Stoss kann dann die Spitze des Instruments entweder durch das Lumen der Trachea hindurch in ihre hintere Wand und in die Wandungen des Oesophagus treiben, oder das Instrument weicht von der Mittellinie ab und gleitet an die Seitenwand der Trachea. Endlich kann durch den Stich ein Gefäss verletzt werden und das Blut kann in die Trachea eindringen, bevor es möglich ist, das Blut aus der geöffneten Trachea wieder durch Aspiration zu entfernen. So giebt es Bedenken und Gefahren genug, welche gerade in schwierigen Fällen, wo man gern dem Arzt zur Erleichterung seiner Aufgabe eine instrumentelle Hülfe geben

---

[1]) Kühn hat in der schon mehrfach erwähnten Bearbeitung der Tracheotomie in Günther's Lehre von den blutigen Operationen auf Taf. 128, 129 und 130 die Tracheotome von Dekker, Bauchot, Bell, Perret, Richter, Rudtorffer, Beini, Michaelis, Marc Sée, Pitha, Thompson, Bardeleben und Maisonneuve abgebildet. Aus neuester Zeit wären noch die Tracheotome von Chassaignac, Rizzoli, Oliveti und Lesi hinzuzufügen.

[2]) „Die Einfachheit, mit welcher eine Operation verrichtet wird, ist der Massstab ihrer Vervollkommnung.“ (Desault's chir. Wahrnehmungen. Bd. 9, S. 112. Uebers. Frankfurt a. M. 1800.)

möchte, den Gebrauch des Tracheotoms verbieten. Hiermit soll nicht gesagt sein, dass nicht das eine oder andere Tracheotom in den kunstgeübten Händen seines Erfinders gute Dienste geleistet haben mag. Aber die günstige Erfahrung des Erfinders erhöht doch noch keineswegs den Werth des Instruments für die gesammte tracheotomische Praxis, welche weniger von Specialisten, als vielmehr von dem praktischen Arzt ausgeübt werden soll.

Auch dem Verfahren, zur Eröffnung der Trachea sich eines messerartig geformten Galvanokauters oder Thermokauters zu bedienen, dürfte wohl kaum jemals die Empfehlung zu Theil werden, allgemein als eine praktische Methode anerkannt zu werden. Unter Verweisung auf die weiter unten an geeigneter Stelle erfolgende Darstellung der Technik und der Würdigung des Verfahrens soll hier nur hervorgehoben werden, dass die Galvanokaustik bei der Tracheotomie zuerst von v. Bruns 1867 angewendet wurde. Weiterhin ist sie besonders von Verneuil, de Saint Germain und anderen französischen Chirurgen cultivirt worden. (Siehe §. 38.)

Cap. II.

Indicationen der Tracheotomie.

§. 5. Durch die Tracheotomie, die künstliche Eröffnung der Luftröhre, ermöglichen wir wesentlich zweierlei, nämlich 1. das freie Ein- und Ausströmen der respiratorischen Luft durch die von uns gesetzte Oeffnung, 2. einen bequemen Zugang zu den unterhalb der Glottis gelegenen Partien der Luftwege. Aus diesen beiden einfachsten Leistungen der Tracheotomie lassen sich leicht die Fälle feststellen, in welchen die Vornahme dieser Operation angezeigt erscheint. Das sind zunächst alle diejenigen, in welchen der freie Durchtritt der Luft durch die Glottis in solchem Grade behindert ist, dass dadurch die Athmung gestört und früher oder später das Leben ernstlich bedroht wird. Diese Bedingungen können gegeben sein durch acute Schwellung der Schleimhaut, durch diphtheritische Auflagerungen oder auch durch in die Luftwege von aussen eingedrungene und sich nur zeitweise in der Glottis einklemmende Fremdkörper, durch gewisse Innervationsstörungen der Kehlkopfmuskulatur, oder durch chronisch entzündliche, narbige Verengerungen des Kehlkopfes, durch Neubildungen innerhalb desselben, durch den comprimirenden Druck aussen aufliegender Geschwülste. Unter allen diesen Verhältnissen kann die Athmung durch die Glottis früher oder später insufficient werden. Sie kann ganz plötzlich aufgehoben werden und damit der Tod momentan eintreten. Demnach ergiebt sich ohne weiteres, dass wir bei allen den oben angeführten Fällen gewissermassen das Messer zur Eröffnung der Luftröhre bereit halten müssen, um es sofort zu gebrauchen, sowie der Moment es erfordert. Wann dieser Moment eintritt, werden wir unten bei den einzelnen Indicationen genauer erörtern.

Nicht minder wichtig ist der andere Effect der Tracheotomie, die Erleichterung des Zuganges zu den unterhalb der Glottis gelegenen Partien der Luftwege. In dieser Beziehung ist die Operation von

ausserordentlicher Bedeutung nicht nur für die Entfernung von in die Luftwege eingedrungenen Fremdkörpern, von daselbst neugebildeten, die Athmung beengenden diphtheritischen Membranen, sondern auch für die Aussaugung angesammelter Schleimmassen, für die Austreibung die Bronchien ausfüllender Flüssigkeiten u. s. f.

Es ist a priori selbstverständlich und auch aus dem eben Gesagten ersichtlich, dass fast in allen Fällen, in welchen die Tracheotomie zur Ausführung kommt, die beiden wesentlichen Leistungen derselben in Anspruch genommen werden. Schon aus dieser kurzen Skizze der hauptsächlichsten Indicationen der Tracheotomie ergiebt sich die enorme lebenswichtige Bedeutung derselben. Wenn wir hieran festhalten, so müssen wir gestehen, dass unter den genannten, gleich im Einzelnen näher zu erörternden Verhältnissen die Operation nicht bloss ausgeführt werden kann, sondern thatsächlich ausgeführt werden muss. Wir dürfen uns in der Vornahme dieser Operation um so weniger von einem Misserfolge im Einzelfalle beirren lassen, weil einmal, wie durch Tausende von Erfahrungen erwiesen ist, die Operation an sich, wenn sie exact ausgeführt wird, gefahrlos ist, wie auch weil in den entsprechenden Krankheitsfällen meistens kein anderes Mittel im Stande ist, in der Schnelligkeit, Sicherheit und Vollständigkeit der Wirkung mit der Tracheotomie zu concurriren.

Die Tracheotomie in solchen Fällen, wo sie indicirt ist, nicht ausführen zu wollen, würde auf dasselbe hinauskommen, wie wenn man eine spritzende Arterie nicht unterbinden wollte oder einen Ertrinkenden nicht retten! Wie man unter solchen Umständen ganz unwillkürlich das Entsprechende thut, die spritzende Arterie zu schliessen, den Ertrinkenden aus dem Wasser zu ziehen sucht, so sollte man auch dahin kommen, einem Menschen, dem der Erstickungstod droht, durch eine sofortige Eröffnung der Luftröhre das Leben zu retten oder doch das Athmen zu erleichtern suchen.

§. 6. Was nun die speciellen Indicationen zur Ausführung der Tracheotomie anlangt, so soll hier zunächst eine übersichtliche Zusammenstellung derselben ihrer sogleich folgenden eingehenden Besprechung vorausgeschickt werden.

1. Fremdkörper in den Luftwegen.
2. Verletzungen des Larynx (Schnittwunden, Fracturen, Verbrühungen etc.).
3. Plötzlicher Tod und Scheintod.
4. Entzündliche Processe im Larynx (acutes Glottisödem, Perichondritis, Abscesse, Diphtheritis und Croup).
5. Entzündliche Processe in den Bronchien (acutes Oedem).
6. Chronisch entzündliche Processe des Larynx; Stricturen.
7. Compression der Luftröhre von Aussen (durch Schilddrüsentumoren, Aneurysmen, Sarcom der Halswirbelsäule, Lymphdrüsensarcome und Carcinome und andere Halsgeschwülste; durch Speiseballen im Oesophagus etc.).
8. Lähmungen der Larynxmuskeln (der Glottiserweiterer).
9. Neubildungen im Larynx und der Trachea.
10. Die Tracheotomie und die Tamponade der Trachea als vorbereitender Act für andere Operationen.

1. Die Fremdkörper in den Luftwegen.

§. 7. Die fremden Körper, welche in die Luftwege aspirirt wurden, bilden eine sehr klare und einfache Indication zur Ausführung der Tracheotomie. Zwar kann der fremde Körper, welcher durch die Glottis in die Trachea oder in die Bronchien drang, auch auf dem natürlichen Weg durch die Glottis wieder ausgehustet werden: aber wenn dieses nicht sofort nach dem Eindringen des fremden Körpers geschehen ist, so ist gewiss die Aussicht dieses günstigen Ausgangs für spätere Zeit sehr gering. Einzelne Heilungsfälle durch späte spontane Elimination, welche in der Literatur berichtet werden, wie z. B. der Fall von Ambler, welcher ein bohnengrosses Knochenstück aus dem Larynx nach 12 Monaten aushusten und dann Genesung eintreten sah, beweisen keineswegs die Harmlosigkeit der fremden Körper in den Luftwegen im allgemeinen. Vielmehr ist es bekannt genug, dass nach kurzer Zeit der fremde Körper gewöhnlich in einen Bronchus eingeklemmt wird, und dann durch Atelektase, Pneumonie und Gangrän der betroffenen Lunge zum Tod führt. Bei grösseren Fremdkörpern, z. B. bei Münzen, Knochenstücken, Bohnen kann die Gefahr für das Leben sofort nach der Aspiration sehr dringlich sein, sei es, dass der fremde Körper in der Glottis eingeklemmt wird oder an der Bifurcationsstelle der Trachea sich fixirt. Kleinere fremde Körper, wie Glasperlen, kleine Bohnen, Kaffeebohnen, Fruchtkerne verursachen meist im Moment, in dem sie die Glottis passiren, einen kurzdauernden Erstickungsanfall, welchem alsdann eine ruhige Respiration folgt. Meist wird der Arzt, welcher wegen des Erstickungsanfalls herbeigerufen wurde, das Kind in dieser ruhigen Phase finden, und wenn ihn nicht die bestimmte Angabe der Eltern oder Wärterinnen, dass das Kind mit einem der genannten Körper gespielt habe und dieser verschwunden sei, bei der Diagnose leitet, so kann ihn das anscheinend ungestörte Wohlbefinden des Kinds unangenehm täuschen. In solchen Fällen ist es stets die dringliche Pflicht des Arztes, eine genaue auscultatorische Untersuchung des Respirationsapparats vorzunehmen. Ist der fremde Körper schon in dem Bronchus eingeklemmt, so findet man bei der Inspection (Riegel) verminderte inspiratorische Erweiterung der betreffenden Thoraxhälfte, während die gesunde Hälfte im Gegentheil oft verstärkte Excursionen macht. Das Athmungsgeräusch fehlt auf der betreffenden Seite oder ist doch bedeutend abgeschwächt, während der Percussionsschall daselbst voll und hell erscheint. Auf der gesunden Seite kann der Schall zuweilen sonorer sein und sogar einen schwach tympanitischen Beiklang haben (Riegel). Nach Weil ist auch der Pectoralfremitus auf der Seite der Fremdkörpereinkeilung vermindert. Zuweilen hört man auch noch ein sogen. Stenosengeräusch, ein in- und exspiratorisches Schnurren oder ein mehr „keuchendes“ Geräusch bei der In- und Exspiration auf der afficirten Seite. Verweilt der Körper noch in der Trachea, so kann er, falls er nicht irgendwo feststeckt, von dem Respirationsstrom hin und her getrieben werden. Dabei kann man, wie schon Allan Burns hervorhob, mittelst des auf die Luftröhre gelegten Fingers die Bewegungen des Fremdkörpers zuweilen deutlich fühlen. Wenn der Fremdkörper gross ist, so

hört man das Geräusch desselben (Grelottement nach Dupuytren) in der Trachea bei den Respirationen auch ohne das Stethoskop auf die Trachea zu setzen. Bei kleinen fremden Körpern, sobald sie in der Trachea auf und nieder getrieben werden, kann im übrigen jedes Symptom, jede Störung der Respiration fehlen; wohl aber entdeckt das Ohr dann noch mit Hülfe des auf die Trachea aufgesetzten Stethoskops das Geräusch, welches der fremde Körper an den Trachealwandungen während der Inspiration und Exspiration hervorruft. Hat man Zeit und sind die Erscheinungen momentan nicht bedrohlicher Natur, so ist es sicher angemessen, auch die laryngoskopische Untersuchung des Patienten vorzunehmen. Einige wenige Male ist es jetzt gelungen, auf diesem Wege den Fremdkörper nicht bloss zu entdecken, sondern auch zu entfernen. Als geradezu pathognomonisch wird von den älteren Autoren, wie z. B. von Louis, Sabatier, Desault noch das Auftreten eines Zellgewebsemphysemes über den Schlüsselbeinen und in den unteren Partien des Halses angegeben. Dieselbe Beobachtung machte Schuh [1]) an einem 2½jährigen Kinde, welches einen glatten Kieselstein aspirirt hatte, bei welchem übrigens die Tracheotomie einen guten Erfolg hatte. Dies Zellgewebsemphysem kann auf eine Verletzung von Seiten des Fremdkörpers zurückgeführt werden. Doch lag in den meisten der von den Autoren beobachteten Fälle eine solche nicht vor, konnte z. B. in dem Falle von Louis sicher ausgeschlossen werden, da die Section eine kleine weisse Bohne als Fremdkörper ergab. Auch Schuh glaubt eine directe Verletzung von Seiten des Fremdkörpers in seinem Falle ausschliessen zu müssen. Er bezieht das Emphysem auf die starken Hustenanstrengungen der Respirationsorgane und fasst es demnach als ein ursprünglich interlobuläres resp. interstitielles Emphysem auf, welches sich längs der Bronchien in das Mediastinalzellgewebe verbreitete und von da seinen Weg nach dem Hals fand. Schuh glaubt, dass dieses Emphysem, welches in ähnlicher Weise schon öfter bei anderweitigen mit Respirationsstörungen verbundenen Erkrankungen (z. B. beim Larynxcroup) gesehen wurde, von ihm zuerst bei Fremdkörpern beobachtet worden sei. Dem ist jedoch nicht so. Wie schon hervorgehoben, wurde es schon früher nicht selten bemerkt und besonders von Sabatier [2]) gleichfalls als ursprünglich interlobuläres Emphysem gedeutet und als ein für die Anwesenheit eines Fremdkörpers pathognomonisches Zeichen erklärt. Nur dann, wenn die laryngoskopische, sowie die percussorische und auscultatorische Untersuchung der Respirationsorgane ein negatives Resultat ergiebt, wird man von der Annahme eines fremden Körpers Abstand nehmen müssen. Ein sehr kleiner körniger fremder Körper kann dann immer noch in einen feinen Bronchialast gerutscht sein; das sind aber dann Fälle, in denen auch die Tracheotomie kaum in Frage kommt und welche meist erst auf dem Obductionstisch Aufklärung finden. Uebrigens ist die Zahl der fremden Körper mit den oben genannten nicht erschöpft; ich führe beispielsweise als weitere fremde Körper, welche in den Luftwegen

---

[1]) Schuh, Abhandlungen aus dem Gebiete der Chirurgie und Operationslehre. Wien 1867. S. 569 (Beob. aus dem Jahre 1859).

[1]) Sabatier, de la médecine opératoire etc. Tome II. Paris 1796. S. 369.

beobachtet wurden, noch an: Knöpfe, Erbsen, Stecknadeln, künstliche Zähne, abgebrochene Stücke tracheotomischer Canülen, Speisetheile aller Art, kleine lebende Fische, Spulwürmer, Blutegel u. s. f.

§. 8. Der geeignete Zeitpunkt für die Ausführung der Tracheotomie nach der Aspiration fremder Körper in die Luftwege ist dahin zu präcisiren, dass man die Operation immer thunlichst früh ausführen soll. Zuweilen nöthigt uns schon die Heftigkeit des ersten Erstickungsanfalls zur schleunigsten Ausführung der Tracheotomie. In andern Fällen mag man immerhin noch einmal die Wirkung eines Brechmittels oder das früher sehr gerühmte Aufstellen des Kranken auf den Kopf mit den Füssen nach oben versuchen dürfen; man muss aber daran denken, dass durch die Wirkung dieser Mittel der fremde Körper bei seinen gewaltsamen Dislocationen event. in der Glottis eingeklemmt werden kann und dann eine tödtliche Asphyxie hervorruft. Im Ganzen wird man besser auf diese rohen Versuche zu Gunsten der kunstgerechten und milden Entfernung des fremden Körpers durch die Tracheotomie verzichten und die Tracheotomie ohne Zaudern vornehmen, sobald die Existenz des fremden Körpers in den Luftwegen nachgewiesen ist, manchmal sogar bei noch zweifelhafter Diagnose. Eine lege artis ausgeführte Tracheotomie bei einem gesunden Menschen ist eine ziemlich einfache und an sich fast ungefährliche Operation. Sollte sie einmal in den Fällen, in welchen die Diagnose nicht sicher zu stellen war, überflüssig ausgeführt worden sein, so ist das gewiss unschädlicher, als wenn man durch langes Zaudern und spätes Operiren in anderen Fällen das Leben der Kranken in grosse Gefahr bringt. Passirt es leider auch zuweilen, wie z. B. in einem Falle, welchen Hueter operirte, dass nach der Eröffnung der Trachea der eben noch auf und ab bewegte Fremdkörper plötzlich in einem Bronchus fest eingeklemmt wurde und nicht mehr entfernt werden konnte, so pflegt doch sehr häufig sofort nach der Eröffnung der Trachea durch einen Hustenstoss der Fremdkörper herausgeschleudert zu werden.

Nach den oben (Geschichte) erwähnten Experimenten Favier's wurden Fremdkörper von verschiedenartigster Form und Grösse, welche er Hunden von obenher in den Larynx brachte, regelmässig sofort durch einen kraftvollen Hustenstoss nach aussen geschleudert, sowie die Trachea durch die Tracheotomie eröffnet wurde. Ohne diese blieben sie meist in den Luftwegen, ohne ausgehustet werden zu können. (Sabatier.)

Hueter hält es für die spontane Entleerung relativ günstiger, wenn der Fremdkörper (speciell Bohnen) das Lumen der Trachea fast vollkommen ausfüllt, als wenn er sehr klein ist, weil dann der Exspirationsstrom mit voller Stärke auf ihn einwirken kann. Man soll übrigens keineswegs am Erfolg verzweifeln, wenn auch bei der Tracheotomie nicht sofort der fremde Körper zum Vorschein kommt; es sind viele Fälle bekannt, in welchen erst mehrere Tage nach der Tracheotomie der fremde Körper ausgehustet wurde oder auch gelegentlich in dem Bett des Kranken gefunden wurde, ohne dass man feststellen konnte, wie er entleert wurde. Aber zweifellos wird die Prognose besser, je früher der fremde Körper entfernt wird, und so erscheint

von allen Gesichtspunkten aus die möglichst frühe Ausführung der Tracheotomie bei fremden Körpern in den Luftwegen gerechtfertigt.

Ueber die fremden Körper in den Luftwegen, mehr noch über die Tracheotomie bei denselben hat Kühn (l. c. in Günther's Lehre von den blutigen Operationen. 65. u. 66. Liefg.) eine sehr vollständige Statistik zusammengestellt, welche nicht weniger als 374 Fälle umfasst. In 101 Fällen wurde die Operation mit Erfolg, d. h. mit Erzielung der vollkommenen Heilung ausgeführt. Dagegen folgte in 40 Fällen der Operation der Tod, während für 19 Fälle der Ausgang unbekannt ist. In 89 Fällen trat der Tod durch die Fremdkörper ein, ohne dass die Operation versucht wurde; in 83 Fällen wurde der fremde Körper ausgehustet und trat Heilung ein. Aus der relativ grossen Zahl von Fällen, welche der letzteren Categorie angehören, darf man ja nicht den Schluss ziehen wollen, dass die spontane Heilung sehr häufig erfolge; diese Zahl wird gewiss durch die Neigung, günstig verlaufene Fälle der Publication und ungünstig verlaufene der Vergessenheit zu übergeben, erheblich zu Gunsten ihrer Höhe im Verhältniss zu der vorhergehenden Zahl beeinflusst. Im Uebrigen hat Kühn noch verschiedene Ergebnisse aus seinen statistischen Aufzeichnungen gezogen, welche die Prognose der Operation nach Art des Fremdkörpers, nach Alter der Kranken, nach Zeit der Ausführung u. s. w. feststellen sollen. Doch sind die Resultate in dieser Beziehung nicht allzu wichtig, und ich mag die Zahlenanführungen hier nicht ungebührlich vermehren. Nicht uninteressant ist die Frequenz, in welcher die einzelnen Fremdkörper vertreten sind. Die Bohnen spielen die Hauptrolle; sie fanden sich in 74 Fällen. Ihnen folgen in der Frequenz die Knochen (43), Kerne (41), Aehren (23), Speisetheile (18), Nadeln (14), Geldstücke und Steinchen (11) u. s. w. Gross stellte 98 Operationen bei fremden Körpern zusammen, und fand unter ihnen 83 Erfolge und nur in 15 Fällen tödtlichen Ausgang. Guyon giebt eine vergleichende Statistik von Operirten und nicht Operirten. Er rechnet auf 45 Operationen 31 Heilungs- und 14 Todesfälle. Bei den ungünstig verlaufenen Operationen konnte nur in einem einzigen Fall der Tod auf Rechnung der Operation selbst gesetzt werden. Etwas ungünstiger lautet die locale Statistik, welche Uhde von den Tracheotomieen des Herzogthums Braunschweig für die Jahre 1720 bis 1869 giebt. Unter sämmtlichen 98 Tracheotomieen waren 8 durch fremde Körper in den Luftwegen indicirt; unter ihnen endeten jedoch 3 tödtlich. Bourdillat hat zwar 300 Fälle von fremden Körpern in Citaten zusammengestellt, aber ohne sie zu ordnen und ohne aus ihnen bestimmte Schlüsse zu ziehen. Die grösste Statistik über Fremdkörper in den Luftwegen hat jedoch Durham in Holmes' System of surgery (pag. 488) aufgestellt, nämlich über 554 Fälle. Von diesen wurde in 271 Fällen nicht operirt; in 283 wurden operative Eingriffe gemacht, und zwar in 3 Fällen directe Extraction, in 12 Entfernung des Fremdkörpers durch Umkehrung und Erschütterung des Patienten, in 268 die Eröffnung der Luftwege vorgenommen. Von den Nichtoperirten genasen 57,5%, starben 42,5%, während von den Fällen mit operativen Eingriffen 75,2% genasen und nur 24,8% starben. Noch günstiger ist das Genesungsverhältniss nach einer anderen Zusammenstellung, welche Durham von 167 Tracheotomieen

wegen fremder Körper (l. c. pag. 496) giebt. Genesung erfolgte hier in 130 Fällen (77,8%), nämlich durch spontane Austreibung des Fremdkörpers aus der Trachealwunde 62 Mal, durch den Mund 29 Mal, nach der Extraction mit Zangen 39 Mal; der Tod trat ein in 37 Fällen (in 22,2%), nämlich 32 Mal, indem der Fremdkörper nach der Tracheotomie zurückgehalten wurde, nur 5 Mal, nachdem er entfernt war.

Somit sprechen auch diese statistischen Zahlenangaben durchaus zu Gunsten der Tracheotomie bei den Fremdkörpern in den Luftwegen.

Die Extraction der fremden Körper nach der Tracheotomie kann eigenthümliche Schwierigkeiten darbieten und auch von diesen wird die Prognose der Operation beeinflusst. Bei kleinen Fremdkörpern, welche in dem Bronchus oder in den Bronchialverzweigungen eingeklemmt sind, bleibt, falls sie nicht ausgehustet werden, nichts anderes als der Versuch übrig, sie durch das weiterhin genau zu beschreibende Aspirationsverfahren zu mobilisiren. Misslingt der Versuch und bleiben auch die Emetica, unter welchen sich am besten (Riegel) das Apomorphin in Form subcutaner Injectionen empfehlen würde, erfolglos, so muss man die Kranken meist ihrem traurigen Geschicke überlassen. Doch war in einigen Fällen dann noch eine stark vorn übergebeugte Haltung der Patienten während des Hustens von Nutzen; in anderen eine andauernde Bauchlage. Es wurde so noch verschieden lange Zeit nach der Tracheotomie der Fremdkörper durch die tracheotomische Oeffnung expectorirt. Die Wunde soll dann durch passende Haken, hakenförmig gebogene Drahtschlingen etc., welche mittelst eines Bandes am Halse befestigt sind, offen gehalten werden. Solche Haken haben Linhart[1]), Gross, Maslieurat-Lagemand u. A. angegeben. Im Nothfalle könnte man die Schnittränder der Luftröhre durch einige Suturen mit den Rändern der Hautwunde vereinigen (Sander). Da sich jedoch diese Massnahmen auf längere Dauer nicht ohne mancherlei Inconvenienzen durchführen lassen, so möchte es wohl zweckentsprechender sein, eine thunlichst grosse weite Canüle tragen zu lassen.

Dagegen können grössere Fremdkörper auch noch dann, wenn sie in bedeutender Entfernung von der tracheotomischen Wunde liegen, von dieser aus gefasst und extrahirt werden. So berichtet Croly über ein falsches Gebiss von 7 Zähnen, welches bei einem epileptischen Anfall in den Larynx gerieth und Suffocation verursachte, welche durch die Tracheotomie beseitigt wurde. Von der tracheotomischen Wunde aus wurde eine Polypenzange in den Larynx eingeführt, mittelst derselben dann das Gebiss in die Mundhöhle zurückgeschoben und endlich durch den Finger extrahirt. Schon öfter wurden tracheotomische Canülen, welche sich von der Halsplatte abgelöst hatten und auf die Bifurcation der Trachea, resp. in einen Bronchus gefallen waren, durch gekrümmte Zangen direct gefasst und extrahirt, so z. B. von Walters und Spence, Gordon Buck u. A. F. Sander gelang es in einem ähnlichen Falle, die über der Bifurcation sitzende Canüle mit einem hakenförmig gebogenen Drahte heraus-

---

[1]) Linhart hebt in der letzten Auflage seiner Operationslehre (p. 729) bei Erwähnung dieser Instrumente hervor, dass sie entweder schwer zu befestigen sind oder zu stark drücken. Hier sei auch noch der von Gendron angegebenen Canüle gedacht, welche aus zwei an einem horizontalen Stab auseinander zu verschiebenden Hälften besteht.

zuziehen. Dass freilich auch eine abgebrochene Canüle längere Zeit in einem Bronchus verharren kann, ohne besondere entzündliche Erscheinungen zu verursachen, geht aus einer Beobachtung Masing's hervor, welcher bei einer Obduction einen solchen Befund nachwies. Wie lange die Canüle dort gelegen hatte, liess sich aus der Anamnese nicht feststellen. Die Tracheotomie war 4 Jahre früher ausgeführt worden und der Kranke hatte von da ab durch eine Trachealfistel respirirt. Eine linksseitige Pneumonie führte zum Tod, und in der rechten, gesunden Lunge wurde in einem Bronchialast des untern Lappens eine Canüle von 5 Ctm. Länge vorgefunden [1]). Ein sehr interessanter Fall von Extraction eines grossen Fremdkörpers aus dem Larynx nach der Tracheotomie wurde von Senhard berichtet. Bei einem 9jährigen Knaben hatte ein Knochenstück, welches in den Larynx gerathen war, eine Suffocation hervorgerufen. Nach der Tracheotomie wurde ein elastischer Catheter zur Glottis hinaufgeführt und durch kraftvolles Andrängen des Catheters gegen das eingeklemmte Knochenstück wurde dasselbe so dislocirt, dass nun der Kranke es bequem aushustete. Es war ½ Zoll lang. In ähnlicher Weise wurde noch von anderen Collegen nach der Tracheotomie verfahren, so z. B. von Ronsburger, Smith, Voltolini u. A. Es dürfte sich daher empfehlen, nach der Tracheotomie in allen Fällen, in welchen der Fremdkörper nicht gleich entleert wird, oder wenn man nicht sichere Anzeigen hat, dass er unterhalb der Trachealwunde in den Luftwegen steckt, die Glottis genau zu untersuchen. Das kann entweder mit dem Laryngoskop vom Munde aus geschehen, oder sei es direct sei es mit Hülfe eines Spiegelchens von der tracheotomischen Wunde aus. Man findet dann den Fremdkörper vielleicht in einer Morgagni'schen Tasche oder in der Schleimhaut der Glottis sitzend und kann ihn nun bequem extrahiren. — Nach der Tracheotomie ist die laryngoskopische Untersuchung in solchen Fällen sicher auch gefahrloser (Durham) als ohne dieselbe.

2. Verletzungen der Luftwege.

§. 9. Verletzungen [2]), welche den Kehlkopf und die Luftröhre und die in unmittelbarer Nähe derselben anliegenden Gebilde treffen, können durch verschiedene Ereignisse, welche entweder unmittelbar durch die Verletzung oder in ihrem Gefolge eintreten, die Ausführung der Tracheotomie indiciren.

Was zunächst die Verbrühungen anlangt, so werden dieselben begreiflich häufiger Mund- und Rachenhöhle vorwiegend und den Larynxeingang nur nebenher betreffen. Doch sind auch Fälle bekannt geworden, in welchen wesentlich der Larynxeingang und das Kehlkopfinnere verbrüht wurde, indem Kinder heisse Flüssigkeiten und Dämpfe direct aspirirten (siehe oben Fischer, die Krankheiten des Halses; dann

---

[1]) In einem von Wilms beobachteten (von Settegast beschriebenen) Falle wurde eine abgebrochene tracheotomische Canüle, welche in den linken Hauptbronchus gefallen war, nachdem alle Extractionsversuche vergeblich gewesen waren, vier Wochen später spontan ausgehustet.

[2]) Ueber die Pathologie dieser Verletzungen ist der von Georg Fischer in diesem Sammelwerke bearbeitete Abschnitt nachzusehen.

die unter der Literatur aufgeführten Fälle von Parker, Simpson, Fincham etc.). Die der Verbrennung meist unmittelbar folgende Aufquellung und Blasenbildung der Schleimhaut bewirkt gewöhnlich sehr rasch Dyspnoe, die Erscheinungen der acuten Larynxstenose: oder aber es entwickelt sich später, meist schon wenige Stunden nach der Verbrühung, ein acutes Glottisödem. Analog sind die Verhältnisse bei den Aetzungen des Kehlkopfinneren durch concentrirte Säuren und Alkalien. — Bei diesen Verletzungen, wie sie durch Verbrühungen und Aetzungen bewirkt werden, ist die Tracheotomie theils zur Behebung der Erstickungsnoth, theils zur directen Application entsprechender (z. B. neutralisirender) Mittel angezeigt. Man darf sich keinesfalls durch die hier leider nicht sehr glänzende Statistik [1]) der Tracheotomie abhalten lassen. Denn wenn auch mancher Patient in Folge der grossen Ausdehnung der Verbrühung oder Aetzung oder in Folge consecutiver Bronchopneumonie später noch erliegt, so kann doch zweifellos mancher durch die Operation gerettet werden.

§. 10. Eine sehr wichtige Aufforderung zur Tracheotomie geben die Fracturen des Larynx und der Trachea. Gurlt hat 42 Fälle von solchen zusammengestellt, unter ihnen in überwiegender Mehrzahl von Fracturen des Larynx allein, nur 6 Fälle mit gleichzeitiger Fractur des Os hyoides, 5 Fälle von gleichzeitiger Fractur der Trachea und 4 Fälle von Fractur der Trachea allein. Alle diese Fracturen führten fast ausnahmslos zum Tod, wenn nicht die Tracheotomie die Erstickung beseitigte. Aehnlich sind die Ergebnisse anderer Statistiken, so beispielsweise derjenigen von Will. Hunt. Von 27 Patienten mit Larynxfracturen starben 17, während 10 geheilt wurden, von welchen letzteren bei 6 die Tracheotomie ausgeführt worden war. Noch ungünstiger ist das Verhältniss nach einer Statistik von Durham über 62 Fälle von Fracturen der Kehlkopfknorpel, von welchen 50 starben und nur 12 genasen: 8 von diesen letzteren waren tracheotomirt worden.

Die Verletzung kann durch die Dislocation der Fragmente nach dem Lumen des Luftrohres unmittelbar zu Erstickungserscheinungen führen. Oder es entwickelt sich im weiteren Verlaufe theils in Folge von subperichondralen und submucösen Blutergiessungen, theils in Folge von entzündlicher Infiltration eine starke Anschwellung der Schleimhaut, welche die Respiration erschwert und schliesslich den Patienten durch Erstickung tödtet. In anderen nicht seltenen (Gurlt) Fällen, in welchen die Fractur der Kehlkopfknorpel mit einem Schleimhautriss complicirt war, kam es zu einem sich ausbreitenden Zellgewebsemphysem und dadurch zum Tode. Diese Erscheinungen entwickeln sich in manchen Fällen in langsamer schleichender Weise, in anderen so rasch, dass der Tod eintritt, ehe ärztliche Hülfe herbeigeschafft wird. Wurde auch hin und wieder die Beobachtung gemacht, dass diese Fracturen harmlos heilten, so sind doch diese Fälle sehr selten und dürfen uns nicht bestimmen, die Verletzung an sich für leicht und gefahrlos zu halten. Der Kehlkopfbruch

---

[1]) Nach Durham (l. c.) starben von 28 wegen Verbrühungen etc. Tracheotomirten 23.

ist stets als eine schwere lebensgefährliche Verletzung aufzufassen. Und darum darf es als Regel betrachtet werden, dass man bei jeder Larynx- und Trachealfractur sofort die Tracheotomie ausführt, sobald die Diagnose gestellt ist. Hueter räth, auch in Fällen, welche die Diagnose dieser Fracturen nicht ganz sicher stellen lassen, trotzdem die Operation auszuführen, weil die geringen Gefahren der Operation gegenüber der hohen Gefahr der indicirenden Verletzung gar nicht in Betracht kommen. Keinesfalls soll man den Erstickungsfall selbst abwarten, weil er zu überraschend eintreten kann. Man kann in dieser Beziehung den Resultaten der statistischen Zusammenstellungen wohl Vertrauen schenken, und wenn diese therapeutischen Consequenzen von allen Aerzten anerkannt sein werden, so wird durch die frühe Tracheotomie diese ganze Reihe von Fracturen aus der Klasse der lebensgefährlichen Verletzungen eliminirt werden. Nach der Tracheotomie kann man an die Reposition der Fragmente gehen und durch entsprechende Manipulationen die nach diesen Verletzungen sonst eintretende Verengerung verhüten (Gurlt).

§. 11. Auch die Schnitt- und Schusswunden des Larynx und der Trachea geben sehr häufig durch analoge Bedingungen, wie sie bei den Fracturen hervorgehoben sind, Anlass zu rasch eintretender Erstickungsnoth. Dieselbe kann hier unmittelbar nach der Verletzung eintreten, indem entweder, wie bei den Schussverletzungen, die Kugel oder ein Zeuchfetzen in der Luftröhre oder in der Nähe derselben stecken bleibt (Lotzbeck) oder indem Knorpelstücke nach dem Lumen des Kehlkopfes dislocirt werden, wie bei gewissen Schnittwunden der Selbstmörder.

So kann z. B. bei Schnitten dicht oberhalb des Pomum Adami eine Einklemmung der ganz oder theilweise getrennten Epiglottis in die Stimmritze (Schede) erfolgen, oder bei dem Schnitt durch das Lig. conoides Dislocation der oberen Hälfte der Ringknorpelplatte mit den Aryknorpeln nach vorn (Bose, Schüller), Dislocation der Schildknorpel, der Aryknorpel allein (B. Bell).

Bei den totalen Durchtrennungen kann Erstickung durch das Abwärtssinken der unteren Luftröhrenhälfte hinter den Weichtheilen des Halses entstehen. Auch kann natürlich durch die Wunde in die Lungen einfliessendes Blut das Leben bedrohen. Sehr erheblich aber sind die Gefahren, welche im weiteren Verlaufe durch eine rasch wachsende blutige Infiltration der Schleimhaut des Kehlkopfeinganges geschaffen werden, ein Ereigniss, welches nach B. von Langenbeck ebenso bei Schussverletzungen der dicht oberhalb des Kehlkopfs gelegenen Mundhöhlen-Rachenpartie und des Kehlkopfes selber, wie bei den Schnittwunden nach Selbstmordversuchen oft in überraschender Schnelligkeit den Tod herbeiführen kann. Dasselbe gilt von dem Glottisödem, sowie endlich vom Zellgewebsemphysem, von welchen besonders ersteres bei allen den Kehlkopf und die Zungenbein-Schildknorpelgegend betreffenden Verletzungen zu befürchten ist. Da alle diese Ereignisse früher oder später eintreten und dann oft so rasch tödten können, ehe die zweckentsprechende Hülfe beschafft ist, so wird es jetzt nach dem Vorgange von Langen-

beck's mit Recht allgemein als nothwendig anerkannt, bei den Schnitt- und Schusswunden des Kehlkopfes und seiner nächsten Umgebung, auch wenn die Respiration unmittelbar nach der Verletzung nicht gestört ist, prophylactisch die Tracheotomie auszuführen. Dasselbe gilt für Schusswunden der Trachea. Bei den Schnittwunden der Trachea wird man sich durch die Dringlichkeit der Erscheinungen im Einzelfalle bestimmen lassen können. Besonders wird man bei den ersten Erscheinungen eines Zellgewebsemphysems nicht zögern dürfen, die Tracheotomie, wenn möglich unterhalb der Stelle der Verletzung, zu machen, um auf diese Weise dem weiteren Austritt von Luft in das Bindegewebe vorzubeugen. Bei den totalen Durchschneidungen der Trachea ist am besten eine T canüle einzuführen (Richet), oder wenigstens in jedes Schnittende eine gewöhnliche Trachealcanüle, und sind dann die aus einander gewichenen Luftröhrenenden durch die Naht zu vereinigen oder doch einander zu nähern (Schüller l. c.) Auch bei den gleichzeitigen Verletzungen der Trachea und des Oesophagus muss man Trachealcanülen einlegen, wenn die Speiseröhrenwunde nicht gleich durch die Naht geschlossen werden kann, was in jedem Falle zunächst zu versuchen ist. Wenn es ausführbar wäre, würde auch in diesen Fällen von vollständiger querer Durchtrennung der Trachea eine Tracheotomie an tieferer Stelle vorzuziehen sein, da dadurch wahrscheinlich die Heilungsverhältnisse der Wunde günstiger gestaltet werden könnten. (Schüller l. c.).

3. Plötzlicher Tod und Scheintod.

Künstliche Respiration.

§. 12. Es giebt eine Reihe von Unglücksfällen, in welchen unabhängig von Erkrankungen und Verletzungen der Luftwege plötzlicher Tod oder Scheintod eintritt. Dahin gehört der Tod durch Chloroform, durch Kohlenoxydgas, durch das Einathmen anderer giftiger Gase (wie der Kohlensäure, des Schwefelwasserstoffgases etc.), dann durch das Einathmen irrespirabler Gase (schwefligsaurer Dämpfe, des Ammoniakgases, des Chlorgases), sowie auch die Asphyxie, welche zuweilen dem Einathmen sogenannter indifferenter Gase folgt (Gase, welche an sich unschädlich sind und nur bei einem gewissen Procentgehalte in der Einathmungsluft durch Sauerstoffverarmung des Blutes lebensgefährliche Erscheinungen hervorrufen). Dann können hierher noch die acuten Vergiftungen durch gewisse narkotische Substanzen gerechnet werden, wie z. B. durch Opium, Morphium, Strychnin etc., endlich die Vergiftung durch Blausäure. Weiter nenne ich hier den Tod durch Ertrinken, durch die Aspiration erbrochener Massen, durch die Ueberschwemmung der Luftwege mit Blut.

§. 13. In allen diesen Fällen kann die Tracheotomie indicirt sein. Nahe liegend ist ihre Ausführung unter Umständen, wie die zuletzt erwähnten, wo also der Tod durch eine plötzliche Anfüllung der Luftwege, sei es mit Blut oder mit Wasser, oder mit erbrochenen Massen bedingt wurde. Hier ist die nächste Aufgabe, die Flüssigkeiten aus den Luftwegen zu schaffen. Dies durch Brech-

mittel, Excitantien etc. erreichen zu wollen, scheint durchaus unzweckmässig. Abgesehen davon, dass diese Mittel an sich zu langsam und dann doch auch nicht ausgiebig genug wirken, können sie oft genug gar keinen Effect haben, weil die Centralorgane, welche sie reflectorisch erregen sollen, unter den bezeichneten Verhältnissen ihre Erregbarkeit für solche Reize auffallend schnell verlieren. Hier sind vielmehr mechanische Mittel vollkommen am Platze, und zwar in erster Linie die Eröffnung der Trachea und die Aussaugung der Flüssigkeiten mittelst eines durch die Trachealwunde bis in die Bronchen eingeführten Catheters (Hueter). Freilich wird der Erfolg dieses Verfahrens wesentlich abhängig sein von der Menge der aspirirten Flüssigkeit und noch mehr von der Ausbreitung, welche sie in den Lungen genommen hat. Auch ist hierauf augenscheinlich die Consistenz der aspirirten Flüssigkeit von hohem Einfluss. Klares Wasser bietet wahrscheinlich relativ günstigere Verhältnisse als eine breiige Masse, wie sie in die Lungen dringt, wenn Speisebrei beim Erbrechen aspirirt wird. Endlich muss man nicht vergessen, dass der Aspirationszug, welchen wir mittelst des Catheters auf den Bronchialinhalt ausüben, nur bis in eine gewisse Tiefe reicht. Ob es überhaupt möglich ist, durch die Saugkraft unsres Mundes Flüssigkeiten aus den Alveolen zu entfernen, ist sehr fraglich. Immerhin vermögen wir aber auf die grösseren Bronchialäste einzuwirken und ist es sicher schon ein erheblicher Gewinn, wenn wir aus diesen möglichst viel aussaugen können.

Diese Bemerkungen gründen sich zum geringeren Theil auf Erfahrungen am Menschen, zum grösseren auf Versuche, welche von mir bei Thieren mit Injectionen verschiedener Substanzen in die Lungen angestellt wurden, Versuche, welche ich im Laufe des Jahres 1876 ausführte und über welche ich am 13. Jan. 1877 dem medicinischen Vereine zu Greifswald berichtete. Ich schickte diesen Injectionsversuchen in allen Fällen die Tracheotomie voraus. Die Versuche wurden mit wenigen Ausnahmen bei Kaninchen gemacht[1]). Die Einspritzungen geschahen gewöhnlich mit einer kleinen Pravaz'schen Spritze mit stumpfendender gekrümmter Glascanüle, während die Thiere auf einem Czermak'schen Kaninchenbrette aufgebunden erhalten wurden. Noch bemerke ich, dass ich die Tracheotomie bei Kaninchen stets ohne irgend nennenswerthe Blutung in der Weise ausführe, dass ich bei (mit einem Czermak'schen Kopfhalter) fixirtem, stark rückwärts geneigtem Kopfe des Thieres genau in der Medianlinie des Halses die Haut und das Zwischenmuskelgewebe durchtrenne, sodann die Luftröhre in ihren oberen Ringen mit einer Sonde und einer Pincette stumpf isolire, die Luftröhre mittelst der Hakenpincette fasse, nach vorn ziehe und der Quere nach, aber in schräger Richtung von oben nach unten einschneide, so dass ein zungenförmiges Läppchen mit nach oben gerichteter Spitze und unterer Basis aus der Vorderwand der Trachea gebildet wird. Wenn ich dasselbe nach vorn abhebe, klafft ohne weiteres die Luftröhre mit einer Oeffnung, weit genug, um sofort eine dicke Canüle resp. das Canülenende der Pravaz'schen Spritze einführen zu können. Dieses von mir seit Jahren an Hunderten von Thieren geübte Verfahren ist ausserordentlich leicht und bequem und mir besonders deshalb werthvoll, weil ich

---

[1]) Von diesen Versuchen wurden anfänglich (1876) fünfunddreissig gemacht. Neuerdings habe ich dieselben gelegentlich meiner Untersuchungen über »Impftuberculose« und über »tuberculöse Gelenkentzündungen« noch mehrfach wiederholt. Vergl. Reinstadler »über Impftuberculose«. Klebs' Archiv für experim. Path. etc. Bd. XI, S. 103.

gar keine Assistenz dazu nothwendig habe. Flüssigkeiten konnten in beliebigen Quantitäten eingespritzt werden, ohne erhebliche Respirationsstörungen resp. Erstickungserscheinungen zu verursachen, wenn ich nur die Vorsicht beobachtete, immer nur kleine Portionen, etwa $^1/_4$ bis höchstens $^1/_2$ Pravaz-sche Spritze voll einzuspritzen und so, dass noch Luft mit eindringen konnte. Wurde dagegen mehr wie eine halbe Spritze mit einem Male eingespritzt, so entstand regelmässig ein dyspnoischer Anfall oder auch ein Erstickungsanfall, der in manchen Fällen rasch vorüberging, in andern zum Tode führte. Milch habe ich den Thieren bis zu 7 Ccm (resp. 7 Pravaz'sche Spritzen voll) injicirt. Wasser konnte ich in der Quantität von 32 Ccm (d. h. für dieses Thier $^1/_{30}$ seines Körpergewichts!) im Verlaufe von 25 Minuten in die Lungen einspritzen. Anfänglich injicirte ich alle 3, dann alle 2, endlich jede Minute eine Spritze voll, ohne irgend welche auffällige Respirationsstörung. Nur die Inspiration wurde nach jeder Einspritzung etwas verlängert und erschwert. Erst nach der 18. Injection stellte sich ein suffocatorischer Anfall ein, der aber rasch wieder vorüberging. Nach ferneren Injectionen wiederholten sie sich. Nachdem 32 Ccm injicirt waren, athmete das Thier frei gelassen etwas rascher als normal; mit dem Stethoskop liessen sich deutliche Rasselgeräusche wahrnehmen; der Herzschlag war beschleunigt. Aber schon am anderen Tage waren Rasselgeräusche nicht mehr bemerkbar; dagegen traten bei dem Thiere Durchfälle auf. Nach 6 Tagen starb es, — ob allein in Folge der Wasserinjectionen[1]), steht dahin, da es mehrere ältere käsige Heerde in der Leber hatte. An den Lungen waren entzündliche Erscheinungen nicht nachweisbar. Dagegen fanden sich an der Pleura und dem Peritoneum frische subseröse Blutextravasate. Versuche mit kleineren Quantitäten Wasser, welche mehrfach in ähnlicher Weise wiederholt wurden, ergaben in analoger Weise ein rasches Verschwinden des Wassers, ohne jedoch, mit Ausnahme eines Thieres, zum Tode zu führen. Wie diese Fälle lehren, vermögen also die Lungen Wasser in nicht unbeträchtlicher Menge zu resorbiren. Dasselbe wurde auch bei den Milchinjectionen beobachtet. Dieselben hatten, auch wenn sie durch 2—3 Tage wiederholt wurden, weder Entzündungserscheinungen in den Lungen noch den Tod zur Folge. Rasselgeräusche waren nur in den ersten Stunden, bei 2—3 Ccm Milch oft nur in der ersten Stunde nach der Injection nachweisbar, — ein Beweis, dass hier schon nach einer Stunde resp. nach mehreren Stunden die flüssigen Bestandtheile der Milch resorbirt waren. Milchkügelchen waren nur bis zum 6. resp. 8. Tag nach der Injection meist in Alveolarepithelien eingeschlossen in den Lungen nachzuweisen. Ausserdem konnten immer kleine Fetttröpfchen reihenweise angeordnet im interstitiellen Gewebe der Alveolen und längs kleiner Bronchial- und Gefässzweige im adventitionellen Gewebe angetroffen werden[2]), so dass anzunehmen, dass auch von den organischen Bestandtheilen der Milch ein Theil resorbirt wird, während ein Theil mit den abgestossenen Alveolarepithelien „expectorirt" resp. nach aussen befördert wird. Etwas anders waren die Verhältnisse, wenn breiige Substanzen — Milchmehlbrei oder Mehl und Wasser — zur Einspritzung verwendet wurden. Hier mussten schon an und für sich geringere Quantitäten genommen werden, wollte man nicht Erstickungserscheinungen hervorrufen. Mehr wie 3 Ccm konnten nicht injicirt werden. Danach trat für mehrere Stunden dyspnoische Athmung ein. Die Rasselgeräusche waren in der Regel noch 1—2 Tage nach der Injection hörbar. Ferner

[1]) Nach den Wasserinjectionen in die Lungen sah ich bei Kaninchen die rothen Blutkörperchen auffallend rasch aufquellen. Bei Hunden war dies jedoch nur in geringem Grade merkbar. Ob es zur Auflösung von Blutkörperchen kommt, konnte ich (am Urin) nicht nachweisen.

[2]) Dasselbe wurde bei Injectionen von chinesischer Tusche in die Lungen beobachtet.

floss in den ersten Tagen gewöhnlich mit Mehlbrei gemengter Schleim zur Trachealwunde aus. Der Tod erfolgte auch bei diesen Thieren nicht. Sie wurden (wie bei den vorhergehenden Categorieen) nach verschieden langer Zeit (nämlich nach 8 Stunden, nach 1, nach 6, nach 12, nach 30 resp. 35 Tagen) getödtet und dabei in frühen Fällen die Stärkekörnchen mit Milchkügelchen vermengt in Klumpen zusammengeballt in mehreren Alveolen (meist in stecknadelkopf- bis erbsengrossen Heerden in den hinteren Partien der Mittel- und Unterlappen meist beider Lungen) gefunden. Ausserdem sieht man kleinere Stärkekörnchen im interstitiellen Gewebe der Alveolen und längs der Bronchien (in den Lymphgefässen). In den älteren Fällen fand ich nur Stärkekörner und zwar theils frei, meist aber im Alveolarepithel oder in feinkörniger Masse eingebettet. Mit denselben ist eine Gruppe nahe bei einander liegender Alveolen vollständig ausgefüllt, während die Alveolarwandungen unter mehr weniger bedeutendem Schwund des Alveolarepithels in ein noch relativ zellenreiches Narbengewebe umgewandelt erscheinen. Diese Partien sind luftleer und schon makroskopisch deutlich als solche zu erkennen. Sie gewähren ein ungemein zierliches Bild, wenn sie mikroskopisch untersucht werden. Mitten in dem narbig umgewandelten Alveolargewebe sieht man immer gruppenweise grössere und kleinere Stärkekörnchen dicht bei einander oder eingebettet in einer feinkörnigen Masse (Protoplasma zerfallener Alveolarepithelien?) liegen. Sie nehmen die früher lufthaltigen Alveolarräume ein, was theils aus der Anordnung dieser Stärkmehlgruppen und aus ihren Beziehungen zu dem umgebenden Gewebe ersichtlich ist, wie aus einzelnen mehr peripher gelegenen Anhäufungen geschlossen werden kann, welche den Alveolus nicht vollständig erfüllen. Beiläufig bemerkt gaben die Stärkekörnchen in diesen Heerden noch nach 4—5 Wochen die Jodreaction. — Aus diesen Befunden ergiebt sich also sehr anschaulich, dass die Bedingungen für die Entfernung breiiger Massen aus den Lungen sehr viel ungünstiger sind, als für einfache Flüssigkeiten. Ja es ist augenscheinlich, dass diejenigen Momente, welche bei einfachen resorbirbaren Flüssigkeiten die Wegräumung aus den Alveolen fördern und damit einen wesentlichen Antheil daran haben, dass die Alveolen zu ihren natürlichen Funktionen — der Luftaufnahme zurückkehren, hier im Gegentheil hemmend einwirken. Wenn die flüssigen Bestandtheile aus dem breiigen Gemenge resorbirt werden, müssen letztere eingedickt und dadurch für die Entfernung weniger geeignet werden. — Auf einen Umstand, welchen ich ebenfalls bei diesen Versuchen beobachtete, will ich jedoch noch aufmerksam machen, da er mir für unsere therapeutischen Eingriffe bei den analogen Processen am Menschen von Belang zu sein scheint. In den ersten Tagen, ebenso wie unmittelbar nach den Breiinjectionen gelang es nämlich regelmässig, die mehlgefüllten unter das Niveau der übrigen Lungenoberfläche eingesunkenen Heerde durch mässiges Aufblasen der Lunge wieder mit Luft zu füllen und vollständig zu entfalten. Nimmt man zu dieser Thatsache noch hinzu, dass anfänglich in den mehlerfüllten Alveolen stets eine reichliche „Abschuppung“ des Alveolarepithels erfolgt, so lässt es sich sehr wohl vorstellen, dass durch kräftige Athembewegungen nicht bloss ein Theil des Mehlinhaltes aus den Alveolen mit dem aufgequollenen Alveolarepithel ausgetrieben werden kann (was thatsächlich bei den Thieren geschah, indem durch mehrere Tage mit Mehl gemengter Schleim aus der Trachealwunde ausfloss), sondern dass wahrscheinlich auch bei dem Scheintod durch Aspiration erbrochener Massen durch künstliche Athembewegungen Luft bis in die verstopften Alveolen gelangen kann. Auf diesem Wege kann, wie ich mich bei Thieren überzeugt habe, thatsächlich ein Theil des Alveolarinhaltes durch eintretende Luftblasen gelockert und nach aussen befördert werden. Immerhin ist auch dieser Vorgang um so erfolgreicher, je wasserreicher das in die Lungen gelangte Flüssigkeitsgemenge ist.

Die Erstickung in solchen Fällen wird nach meinen Versuchen in der

Regel weit weniger durch die Masse der in die Lungen gelangten Substanzen, als vielmehr durch die Art und Weise, wie sie hineingelangen, veranlasst. Relativ kleine Portionen besonders dicker zäher Flüssigkeitsgemenge durch einen einmaligen festen Stempeldruck eingespritzt, hatten viel leichter Erstickung zur Folge, als grössere Quantitäten, wenn dieselben nur allmählich und so, dass immer Luft mit eindringen konnte, beigebracht wurden. Am häufigsten erfolgte Erstickung (— gewöhnlich sehr gegen meine Absicht —) bei der Injection von Bronchialschleim, und auch von Blutgerinnseln (siehe unten). Augenscheinlich genügt zur Erstickung schon die plötzliche vollständige Verlegung des Lumens der Luftröhre oder eines Hauptbronchus an einer begrenzten Stelle. Beim Menschen kommt wahrscheinlich zu diesen Momenten nicht selten ein Glottiskrampf hinzu, welcher den Ablauf der Scene beschleunigt. Doch muss natürlich auch eine allmähliche Anfüllung der Lungen mit Flüssigkeit, wenngleich dabei immer noch etwas Luft mit eindringen kann, schliesslich den gleichen Effect — den Tod durch Erstickung zur Folge haben. Denn die Resorptionsfähigkeit der Lunge wird um so rascher ihr Ende erreichen, je wasserreicher das Blut wird und je mehr Wasser in die Lungen nachdringt. Unter solchen Verhältnissen müssen nothwendiger Weise auch die respiratorischen Leistungen des Blutes mehr und mehr leiden, — kurz es häufen und compliciren sich dann die Momente, welche den Tod herbeiführen. Ich habe bislang bei den Thierversuchen mein Augenmerk vorwiegend nur auf die mechanischen Störungen gerichtet und will zu dem oben Bemerkten hinzufügen, dass einem Hunde nicht bloss absolut, sondern auch relativ viel bedeutendere Quantitäten Wassers beigebracht werden konnten (einem Hunde von etwa 6 Kilo Körpergewicht reichlich 1,5 Kilo Wasser, d. i. ein Viertel seines Körpergewichts), ehe bedrohliche Erstickungserscheinungen eintraten.

Wesentliche Unterstützung erfährt das Aspirationsverfahren durch die gleichzeitige Combination mit der künstlichen Respiration. In vielen Fällen scheint mir die Einleitung der künstlichen Respiration nach der Tracheotomie noch wichtiger wie das Aspirationsverfahren und reicht oft auch für sich allein zur Wiederbelebung aus. Besonders bei blossen Flüssigkeitsansammlungen, von Wasser etc., leistet die künstliche Athmung, besonders nach dem von mir angegebenen Verfahren, nach meiner Ueberzeugung mehr, wie die Aspiration mittelst des Catheters. Letztere war in einem Falle von Erstickung durch erbrochene Massen vollständig wirkungslos, ist aber, wie ich selber in mehreren Fällen auf der Hueter'schen Klinik und in einem eigenen erlebte, vorwiegend am Platze, wenn es sich um die Anfüllung der Bronchien mit dicken, schleimigen Massen handelt, und unter solchen Umständen thatsächlich auch neben der künstlichen Athmung unentbehrlich. Dünnere umfangreiche Flüssigkeitsanhäufungen in den Lungen werden dagegen, wie ich sowohl am Menschen praktisch erfuhr, wie mich bei Versuchen überzeugen konnte, zweckmässiger und erfolgreicher durch die künstliche Athmung entfernt. Durch das Aussaugen mittelst des Catheters können immer nur verhältnissmässig kleine Mengen herausbefördert werden; während sie bei der künstlichen Athmung (besonders nach meinem Verfahren), im Strahle herausgeschleudert werden. Man braucht nicht zu befürchten, dass durch die künstlichen Athembewegungen die Flüssigkeiten wieder in die Alveolen zurückgedrängt werden [1]). Es ist nicht zu übersehen,

[1]) Das könnte allerdings bei dem directen Lufteinblasen mittelst eines Catheters ohne vorherige Aspiration geschehen, doch ist auch hierbei dieses Bedenken

dass sie durch die respiratorischen Bewegungen mit Luft gemengt werden, wodurch sie zweifellos leichter beweglich werden. Man sieht dem entsprechend dünnflüssige Massen bei jeder Exspirationsbewegung förmlich herausspritzen. Aber auch dickere, zähschleimige Massen rücken augenscheinlich in Folge der Luftbeimengung leichter nach den grösseren Bronchien zu und fliegen nicht selten in grossen Pröpfen aus der Trachealwunde hervor, werden aber jedenfalls für etwa zwischendurch vorzunehmende Aspirationsversuche nun erst zugänglich. Weiterhin ist es sicherlich nicht ohne Bedeutung, dass durch die künstliche Respiration sofort Luft — wenn auch vielleicht anfänglich nur erst an wenigen Stellen — in noch intacte Alveolen treten und somit vom Blute resorbirt werden kann. Auch darf nicht vergessen werden, dass die künstlichen Athembewegungen noch dadurch vermindernd auf die Flüssigkeitsüberfüllung der Lungen einwirken können, dass sie die Resorption von Flüssigkeit befördern, ein Effect, welcher allerdings gegenüber der directen Herausbeförderung der Flüssigkeit durch die künstliche Exspiration von geringem Belange sein dürfte. Sehr wichtig aber sind zweifellos die mechanischen Einwirkungen der künstlichen Athembewegungen auf das Herz und die intrathoracale Blutsäule für die Wiederherstellung der Circulation, weil in Folge derselben nicht bloss Contractionen des Herzens ausgelöst werden können, sondern auch durch die künstlichgesetzten periodischen resp. rhythmisch abwechselnden Druckschwankungen innerhalb des Thorax die Blutsäule in den grossen Gefässen und im Herzen erschüttert, bewegt, ja sogar fortbewegt werden kann (B. S. Schultze, R. Boehm u. A.). Das ist eine sehr wesentliche Leistung der künstlichen Respiration und nicht mit Unrecht beurtheilt B. S. Schultze[1]) die einzelnen Methoden der künstlichen Athmung nach ihrer Einwirkung auf die Circulationsorgane. Das Nähere hierüber folgt unten §. 45.

Bei Ertrunkenen könnte man die Tracheotomie für überflüssig halten. Man hat angegeben, den Patienten so zu lagern, dass schon in Folge der Schwere das Wasser aus den Lungen ausfliesst, — ein exspectatives Verfahren auf welches sich zu beschränken schon die hohe Lebensgefahr verbietet. Dann hat man die künstliche Athmung für sich allein empfohlen. Sie ist zweifellos sehr wirksam. So hat sich nach mehrfachen Berichten bei Ertrunkenen neuerdings das von Howard in America angegebene Verfahren besonders nützlich erwiesen [2]). Dabei wird der Patient zuerst mit dem Bauche auf ein Kissen gelagert, und der Thorax stark zusammengepresst; sodann der Körper umgewendet und abwechselnd der Bauch und der Thorax durch das volle Körpergewicht des Chirurgen zusammengedrückt. Ebenso hat man mit dem Marshal Hall'schen und mit dem Silvester'schen Verfahren Erfolge erzielt und wird sie

---

nicht in solchem Maasse berechtigt, wie man allgemein annimmt (cf. unten §. 45 a). Das Verfahren, welches sich bei Scheintod aus anderen Ursachen (besonders bei der Asphyxie der Neugeborenen) sehr gut bewährt hat, wird weiter unten (§. 45 und 46) besprochen werden.

[1]) »Asphyxie« in Gerhardt's Handbuch der Kinderkrankheiten, Bd. II.

[2]) Dasselbe hat einige Aehnlichkeit mit einem schon früher von Ulrich und Linhart angewendeten Verfahren (intermittirende Compression des Bauches, Ulrich; intermittirende Compression des Brustkorbes: Linhart); vergl. Linhart's Compendium der chirurg. Operationslehre. IV. Aufl. Wien 1874. S. 32 und 33.

auch mit dem von mir weiter unten beschriebenen Verfahren erzielen können. Aber es muss dabei immer ein Gehülfe die Zunge des Patienten dauernd hervorgezogen erhalten, weil sie sonst zurücksinkend den Kehlkopfeingang abschliesst und somit den Austritt der Flüssigkeiten hindert. Eben dieses Umstandes wegen empfiehlt es sich, der künstlichen Respiration die Tracheotomie vorauszuschicken. Durch die tracheotomische Oeffnung können die Flüssigkeitsmassen aus den Lungen ungehindert und in grösseren Portionen austreten. Man kann aber auch das Aspirationsverfahren, wo es indicirt ist, in bequemer Weise ausführen. Bei der Geringfügigkeit des Eingriffes und bei der Schnelligkeit, mit welcher sich die Tracheotomie vollenden lässt, wird man sich und dem Patienten die eminenten Vortheile nicht entgehen lassen dürfen, welche die Tracheotomie für die Wiederbelebung in solchen Fällen gewährt. Ich wenigstens kann sagen, dass sie mir in allen derartigen Fällen, in welchen ich sie bis jetzt entweder selbst vorausschickte oder vorausschicken sah, ausserordentliche Hülfe leistete.

Relativ günstiger als breiige Substanzen scheinen Blutergiessungen in die Lungen für die Aspiration zu sein, insofern als es zuweilen rasch zu Gerinnselbildungen kommt, welche im Allgemeinen leichter angesaugt werden können. So gelang es Hueter zweimal bei Oberkieferresectionen durch die Aspiration vermittelst des Catheters nach der Tracheotomie einen aus Blutgerinnseln bestehenden Abguss der Luftwege herauszufördern. Keineswegs aber ist das Einfliessen von Blut in die Luftwege ein so harmloses Ereigniss, wie es von manchen Seiten aufgefasst zu werden scheint. Es sind mehrfache durch dasselbe verursachte Todesfälle in der Literatur bekannt geworden und ich sah bei darauf gerichteten Thierversuchen verhältnissmässig leichter den Tod danach eintreten, wie z. B. bei Wasserinjectionen — falls nicht forcirte, oder künstliche Athembewegungen die Gerinnsel wieder austrieben. Glücklicherweise ist das Einfliessen von Blut in die Luftwege jetzt sehr viel seltener geworden, seitdem wir gewöhnt sind, den grösseren blutigen Operationen im Bereiche der Mund- und Rachenhöhle, sowie des Larynx prophylactisch die Tracheotomie und Tamponade der Trachea (siehe unten §. 26 u. 27) vorauszuschicken.

§. 14. Bei den anderen von mir hier angeführten Formen von plötzlichem Tod, resp. Scheintod, handelt es sich wesentlich darum, die Tracheotomie zur Einleitung der künstlichen Respiration auszuführen. Selbstverständlich erscheint dies beim Scheintod durch die Einwirkung von giftigen Gasen und bei der Vergiftung durch sogenannte indifferente Gase. Aber auch bei den acuten Intoxicationen durch Narkotica ist, wie sich aus dem Folgenden ergeben wird, die Einleitung der künstlichen Respiration ebenso zweckentsprechend. Bei den irrespirablen Gasen kann schon die blosse Eröffnung der Trachea genügen, da dieselben anscheinend wesentlich durch reflectorischen Stimmritzenkrampf die Erstickung herbeiführen. Meist ist es jedoch auch hier nothwendig, nach der Tracheotomie noch die künstliche Respiration einzuleiten.

Bei allen den eben genannten Inhalationsintoxicationen wird die

Lebensgefahr wesentlich durch dreierlei Momente verursacht, nämlich durch abnorm gesteigerte Venosität des Blutes (wie besonders bei den indifferenten, sowie auch bei den irrespirablen Gasen), oder durch Zersetzung des Hämoglobins (wie bei dem plötzlichen Tod durch giftige Gase), oder endlich durch Lähmung der respiratorischen und circulatorischen Centralorgane (wie bei dem Chloroform). In letzterer Weise wirken im Wesentlichen auch wohl die Narkotica ein, wie sich ja schliesslich die deletäre Wirkung auch der vorhergenannten Gase in letzter Instanz durch die Lähmung der respiratorischen und circulatorischen Centren äussert. Als wichtigste Indication ergiebt sich daher in allen diesen Fällen die thunlichst schnelle Zufuhr von Sauerstoff zum Blute, um die Reactionsfähigkeit der gelähmten Centralorgane wiederherzustellen, welche beim Sistiren der normalen Athembewegungen nur durch die Einleitung der künstlichen Respiration ermöglicht werden kann. In diesem Sinne ist weiterhin von der grössten Bedeutung die durch die künstliche Respiration gegebene mechanische Anregung der Herzbewegungen, um die darniederliegende oder gänzlich stockende Circulation des Blutes wieder in den Gang zu bringen. Dieselbe ist natürlich eine Hauptbedingung für die Sauerstoffaufnahme in das Blut, wie für den Gaswechsel überhaupt. Durch diese Momente gewährt die künstliche Respiration die günstigsten Bedingungen für die Austreibung giftiger Gase aus dem Blute und darf man ebenso hoffen, auf diesem Wege auch die Ausscheidung narkotischer Gifte und damit die Entgiftung des Individuums zu befördern. Dass in letzterer Beziehung der künstlichen Respiration ein hoher Werth beizulegen ist, erweisen die experimentellen Erfahrungen am Thier, welche hierüber z. B. für die Blausäure von Brodie, Pereira, Preyer, für das Strychnin von Rosenthal und Leube und neuerdings für eine Reihe andrer giftiger Substanzen von Rud. Boehm gesammelt worden sind. Besonders instructiv sind des Letzteren Versuche über die Wiederbelebung aus dem Chloroformtod. Auf die circulationsanregenden Effecte der künstlichen Athmung speciell bei dem von ihm angegebenen Verfahren zur Wiederbelebung asphyktisch geborener Kinder hat mit besonderem Nachdruck B. S. Schultze hingewiesen (siehe weiter unten).

Bei dem Scheintod durch Inhalationsintoxicationen und Narkotica könnte, und zwar anscheinend mit noch grösserer Berechtigung wie bei den in §. 13 abgehandelten Categorieen, die künstliche Respiration ohne vorgängige Tracheotomie eingeleitet werden. Aber sie ist auch hier nach meinem Dafürhalten aus mehrfachen Gründen höchst zweckmässig resp. nothwendig. In vielen der hierhergehörigen Fälle ist die Tracheotomie schon wegen des bestehenden Glottiskrampfes nothwendig, welcher nicht bloss die irrespirablen Gase begleitet, sondern auch bei anderen Gasintoxicationen eintreten kann. Aber es lässt sich nach der Tracheotomie überhaupt die künstliche Respiration viel sicherer ausführen. Denn es dringt dann die Luft auf dem kürzesten Wege und unbehindert aus und ein, während es bei der künstlichen Respiration ohne vorausgeschickte Tracheotomie immerhin möglich ist, dass beim Inspirationsacte die Epiglottis oder die Schleimhautfalten des Kehlkopfeinganges sich in die Glottisspalte einklemmen. Ausserdem können gleichzeitig in den Bronchien vorhandene Schleimmassen, die

bei diesen Intoxicationen sehr gewöhnlich in den Luftwegen mehr weniger reichlich ausgeschiedene seröse Flüssigkeit (sogenanntes Lungenödem) viel leichter, ja vielleicht überhaupt erst von einer tracheotomischen Oeffnung aus entfernt werden. Wie und nach welchen Methoden die künstliche Respiration am zweckmässigsten ausgeführt werden kann, wird in §. 45 und §. 46 mitgetheilt werden.

Kaum braucht hervorgehoben zu werden, dass man zur Unterstützung der Wiederbelebungsversuche in solchen Fällen auch noch eine Transfusion ausführen kann. Landois und Eulenburg haben zwar experimentell nachgewiesen, dass die Transfusion in diesen Fällen für sich allein wirksam ist; auch ist das einige Male am Menschen bestätigt worden (so z. B. bei der Kohlenoxyd-Vergiftung von Koenig, Badt, Martin, Lehmann, Jürgensen, Hueter). Da aber die Ausführung der Transfusion, selbst den günstigen Fall angenommen, dass man alles zu derselben Nöthige gleich bei der Hand hat, immer einige Zeit in Anspruch nimmt, so ist es gewiss rationell, in solchen Fällen zunächst die künstliche Respiration nach einer der später zu schildernden Methoden in den Gang zu setzen, was ja ohne erheblichen Zeitverlust geschehen kann. Während dessen kann man in Musse die Transfusion vorbereiten. Hat man das von mir beschriebene Verfahren der künstlichen Respiration gewählt, so kann man sogar während der Transfusion die künstlichen Athembewegungen fortsetzen. Denn dieselben lassen die Arme, an welchen man ja gewöhnlich transfundirt, vollkommen frei. Sicherlich ist die Combination der Transfusion mit der künstlichen Respiration das Ideal einer Therapie in solchen Fällen von plötzlichem Tod. Durch die künstliche Respiration sind wir im Stande, das transfundirte Blut möglichst rasch den Centralorganen zuzuführen, was man natürlich durch die Transfusion allein bei vollständig darniederliegender Circulation nicht zu leisten vermag.

4. Entzündliche Processe im Larynx.

§. 15. Unter allen Indicationen, welche zur Ausführung der Tracheotomie Veranlassung geben, stehen die entzündlichen Processe der Luftwege, soweit sie zu einer gefahrdrohenden Stenose der Luftwege führen, in ihrer praktischen Bedeutung in erster Linie. Es bedarf kaum eines Hinweises auf die entscheidende Stellung, welche die engste Stelle im Tractus der grossen Luftwege, die Stimmritze, Glottis, die Spalte zwischen den beiden wahren Stimmbändern, für die entzündlichen und durch die Entzündung obstruirenden Processe der Luftwege einnimmt. Schwellungen der Schleimhaut in geringer Intensität werden weder im Kehlkopfeingang, noch in der Trachea ein wesentliches Hinderniss für den Luftstrom abgeben, während eine gleich geringfügige Schwellung an der Stimmritze selbst sofort eine erhebliche Störung in der Respiration hervorruft und vielleicht das Quantum der durch die Stimmritze passirenden Luft unter das Minimum, dessen die respiratorische Thätigkeit der Lunge bedarf, herabsetzt. Als eine besonders angenehme Eigenschaft der Schleimhautbedeckung der wahren Stimmbänder darf die kurze, straffe Beschaffenheit des submucösen Bindegewebs bezeichnet werden. Dasselbe heftet Punkt für Punkt die Schleimhaut an die Muskeln der Stimmbänder an, macht die Schleimhaut auf den Muskeln unverschiebbar und nimmt ihr dadurch die Fähigkeit zu ödematösen Infiltrationen. Es kann das submucöse Ge-

webe der Stimmbänder in dieser Beziehung etwa mit dem subcutanen Bindegewebe an der Palma manus verglichen werden, wenn auch das letztere eine viel bedeutendere Mächtigkeit besitzt. Bei Entzündungen der Hand, wie z. B. bei Panaritien, kann eine ödematöse Infiltration des palmaren Bindegewebs wegen der kurzen senkrecht zur Aponeurose stehenden Faserung desselben nicht zu Stande kommen. Dafür schwillt das langfaserige Unterhautbindegewebe der Dorsalfläche der Hand um so bedeutender bei Entzündungen ödematös an. Wäre das submucöse Gewebe an den Stimmbändern besonders geneigt zu ödematöser Anschwellung, so würde jeder einfache Catarrh des Larynx schon zur Erstickung führen müssen. Es zeigt sich aber, dass es viel intensiverer entzündlicher Processe und vor allem auch der Processe mit Auflagerungen auf die Schleimhaut bedarf, um an der Glottis eine beängstigende Stenose der Luftwege hervorzubringen. Diese glückliche Disposition an der engsten Stelle des Larynx wird freilich dadurch compensirt, dass an andern Theilen des Larynx die Schleimhautdecken eine grössere Neigung zu ödematösen Anschwellungen besitzen, während die Schleimhaut der Trachea eine ähnliche Indisposition zu ödematösen Schwellungen besitzt, wie die Schleimhaut der wahren Stimmbänder. Schon die falschen Stimmbänder, welche dicht oberhalb der Glottis vera den Spalt der Glottis spuria umschliessen, bestehen aus schleimhäutigen Falten mit langfasrigem Unterhautbindegewebe, und der dritte breiteste Längsspalt des Kehlkopfs, der Kehlkopfeingang, wird von zwei breiten Schleimhautfalten eingerahmt, welche noch fähiger einer ödematösen Schwellung sind, wie die falschen Stimmbänder. Ich meine die Ligamenta ary-epiglottica. Sie spannen sich zwischen den Seitenrändern der Epiglottis und den Seitenflächen der beiden Giessbeckenknorpel aus, und obgleich sie demgemäss eine sehr breite Spalte umfassen, so kann doch ihre ödematöse Schwellung genügen, um die Spalte bis zur gefahrdrohenden Stenose des Luftwegs zu verengern. Die ödematösen Anschwellungen der Schleimhaut im oberen Abschnitt des Larynx, welche hiermit an die Spitze der die Tracheotomie indicirenden entzündlichen Processe gestellt werden, sind wichtig genug, um ihre Ursachen und Symptome einer kurzen Erörterung zu unterziehen.

Man hat diese Anschwellungen früher unter der Bezeichnung des Glottisödems zusammengefasst, und wenn man auch längst weiss, dass in dieser Bezeichnung ein Irrthum liegt, weil eben aus den angegebenen Gründen die Glottis vera keine ödematöse Stenose erfährt, so ist die Bezeichnung doch üblich geblieben. Man mag sie immerhin beibehalten, wenn man nur weiss, dass der Sitz des Glottisödems weniger an der Glottis vera, als vielmehr an der Glottis spuria und den Ligamentis ary-epiglotticis zu suchen ist. Dass dieses Oedem übrigens nur in wenigen Fällen auf eine venöse Stauung zurückzuführen, in den meisten Fällen vielmehr als der Ausdruck einer auf die Submucosa des Larynx und des Larynxeinganges fortgeleiteten entzündlichen Infiltration anzusehen, ist bekannt. Am seltensten sind es acute, genuine Larynxcatarrhe, welche zu gefährlichen ödematösen Anschwellungen [1]) der genannten Theile führen. Chronische Entzün-

[1]) Die seltenen Tracheotomieen, welche die Laryngitis acuta nothwendig machte, waren wohl wesentlich durch consecutives Glottisödem veranlasst. Aus

dungen der Larynxschleimhaut, besonders die auf tuberculöser und syphilitischer Basis beruhenden Fälle von Laryngitis chronica, sowie auch perichondritische Processe führen schon weniger selten durch consecutives Oedem der Schleimhaut zu bedeutender Behinderung der Respiration. Am häufigsten liegen die Ursachen des sogenannten Glottisödems in primären Erkrankungen der Pharynxhöhle. Schon relativ einfache Verletzungen der Pharynxschleimhaut können dadurch, dass die ödematöse Infiltration derselben auf die Ligamenta ary-epiglottica übergeht, zur Stenose des Luftwegs führen. So hat Hueter in einem Fall wegen Verbrennung des Pharynx durch ein mit Wasser geladenes und in die Mundhöhle abgeschossenes Terzerol und wegen der consecutiven Erstickungsgefahr die Tracheotomie ausführen müssen. Phlegmonöse Entzündungen der Pharynxschleimhaut, auch diejenigen, welche primär von den Umgebungen der Tonsille ausgingen, sind durch ihre Combination mit Glottisödem noch um so bedenklicher. Die bekannten, und zuweilen in grosser Zahl endemisch auftretenden phlegmonösen Entzündungen in der Umgebung der Glandula submaxillaris (Cynanche Ludwigii) können ebenfalls ein Oedem der Schleimhaut im Kehlkopfseingang mit Stenose des Luftwegs herbeiführen. Exstirpationen tiefer liegender Geschwülste in der Gegend des Kieferwinkels und manche andere tief greifende Operationen der vorderen Halsgegend, z. B. die Unterbindung der A. lingualis oberhalb des Zungenbeins, bedingen immer in den ersten Tagen eine entzündliche Anschwellung des Gewebes, welche sich bis zum Kehlkopfseingang erstreckt, ohne freilich in den meisten Fällen einen bedrohlichen Character anzunehmen. Bedenklicher sind zuweilen Entzündungen, welche von der Wirbelsäule ausgehen, z. B. die Retropharyngealabscesse, welche durch Behinderung des venösen und lymphatischen Kreislaufs zu ödematösen Schwellungen der Schleimhaut am Kehlkopfseingang Veranlassung geben. Alle Geschwülste der Rachenhöhle, mögen sie in ihr entstehen oder in sie hineinwuchern, bringen, abgesehen von der Behinderung, welche sie für die Luftcirculation durch ihre Masse setzen, auch noch die weitere Gefahr des Glottisödems durch die Kreislaufstörungen, welche sie verursachen. Kurz gesagt: es gibt in der Rachenhöhle und ihren Wandungen, in den zunächst liegenden Theilen der Mundhöhle und in den anatomischen Bezirken in der nächsten Nähe der Rachenhöhle überhaupt keinen entzündlichen und keinen Geschwulst bildenden Process, welcher nicht gelegentlich zu einer ödematösen Anschwellung der Schleimhaut im Kehlkopfseingang, dann eventuell zu einer Stenose des Luftwegs und so endlich indirect zu einer Ausführung der Tracheotomie Anlass geben könnte.

Die Schwellung der Ligamenta ary-epiglottica ist immer dem Finger zur Betastung zugängig, wenn überhaupt der Zustand des Kranken eine solche Untersuchung noch gestattet. Bei weit fortgeschrittener Dyspnoe lassen natürlich die beängsteten Kranken diese digitale Untersuchung nicht zu. Gelingt die Einführung des Fingers hinter die Glottis, so fühlt man die beiden Ligamenta ary-epiglottica als längliche Wülste von bald weicher, bald mehr elastischer Consi-

---

diesem Grunde hat die Indication der Tracheotomie bei acuter Laryngitis hier keine besondere Besprechung erfahren. Bezüglich der Casuistik siehe die Literatur.

stenz. Der Inspirationsstrom der Luft drückt die Wülste mehr gegen die Mittellinie des jetzt zur schmalen Längsspalte gewordenen Kehlkopfseingangs an, während der Exspirationsstrom sie etwas von der Mittellinie abdrängt und den Seitenwänden des Pharynx annähert. Hiernach begreift sich, dass die Exspiration immer unter diesen Umständen etwas freier geschieht, als die Inspiration. Oedematöse Schwellungen der falschen Stimmbänder sind für die Palpation nur sehr wenig zugängig; ihre Diagnose kann nur mit Hülfe des Kehlkopfspiegels exact gestellt werden. Im Nothfall darf man auch aus den entfernten Ursachen der Dyspnoe, aus den constatirten primären Erkrankungen der Pharynxhöhle, und aus den Wirkungen der Dyspnoe einen diagnostischen Rückschluss auf die Existenz eines Glottisödem machen, ohne dass dasselbe durch Palpation oder Inspection festgestellt ist.

Die Fälle von Glottisödem zu bestimmen, welche die Ausführung der Tracheotomie erheischen, ist für eine theoretische Erörterung, wie sie hier angestellt wird, recht schwer, während für den einzelnen Fall, wie ihn uns die Praxis bringt, eine Entscheidung dieser Frage ohne besondere Schwierigkeit wird gegeben werden können. Man wird sich immer fragen müssen, ob nicht eine ätiologische Behandlung des secundären Oedems eine schnelle Wirkung verspricht und zur Beseitigung der drohenden Erstickung ausreichen werde. Incisionen in das Gewebe der phlegmonösen Pharyngitis und Tonsillitis, oder in das Gewebe der Phlegmone der Submaxillardrüse werden meistens das Oedem im Kehlkopfseingang sistiren und auch schnell zur Rückbildung bringen. Bei Tumoren ist die Möglichkeit ihrer Exstirpation um so mehr in Betracht zu ziehen, wenn von ihnen aus durch die Complication mit Glottisödem eine Erstickung droht. Ist die Exstirpation aus anatomischen oder andern Gründen unthunlich, so wird man bei wachsender Dyspnoe die Tracheotomie nicht allzu lange aufschieben dürfen. Die Prognose wird besser sein, wenn man an noch kräftigen Individuen, als wenn man erst in dem letzten Moment vor Eintritt des Erstickungstodes operirt. Im Uebrigen ist die Bestimmung des Zeitpunkts für die Operation wesentlich von denselben Erwägungen, wie bei Dyspnoe durch Croup und Diphtheritis abhängig, und deshalb verweise ich in dieser Beziehung auf das folgende. Scarificationen in die angeschwollenen Ligamenta ary-epiglottica, welche eine directe operative Beseitigung ihrer ödematösen Schwellung bringen könnten, werden fast in allen Fällen von sehr zweifelhaftem Werthe sein. Entweder bleiben die Ursachen des Oedems bestehen — und dann wird das einmalige Ausfliessen des Ernährungssaftes aus der scarificirten Stelle nicht viel helfen —, oder es bessert sich wohl die Schwellung der Ligam. ary-epiglottica, aber nicht die der tiefer gelegenen Schleimhautpartien, und dann bleibt die Dyspnoe bestehen. Zudem ist die Ausführung solcher Scarificationen technisch schwer und das zur Glottis herabfliessende Blut würde eventuell die Dyspnoe nur noch steigern. Im Ganzen genommen wird also, sobald die Behandlung der Ursachen des Glottisödems keine schnelle und sichere Hülfe in Aussicht stellt, bei schnell ansteigender Dypsnoe die Tracheotomie das richtige Mittel für die Beseitigung der durch das Glottisödem gegebenen Lebensgefahr sein.

§. 16. Unmittelbar hieran lassen sich die perichondritischen Processe des Larynx anschliessen. Dieselben können theils dadurch, dass sie zu Glottisödem führen, die Tracheotomie veranlassen, theils dadurch, dass der unter dem Perichondrium angesammelte Eiter die Schleimhaut gegen das Larynxlumen vordrängt. Endlich kann beim Eiterdurchbruch in den Larynxraum, sowie bei der Ausstossung nekrotischer Knorpel (Adams)[1] ein Erstickungsanfall herbeigeführt werden. Bei diesen Krankheitsprocessen ist jedoch die Tracheotomie nicht bloss zur Beseitigung der Erstickungsgefahr indicirt, sondern auch sehr wesentlich nothwendig zur Ermöglichung einer zweckmässigen Behandlung der Perichondritis (v. Ziemssen). Es handelt sich hierbei nicht bloss um die Eröffnung nach dem Larynxlumen zu prominirender Abscesse, sondern auch um die Beschränkung der Knorpelnekrose durch zweckentsprechendes Verfahren, um die Extraction vollständig gelöster Sequester, u. s. f. In dieser Beziehung dürfte man sich übrigens in manchen Fällen vielleicht besondere Vortheile von der gleichzeitigen Anwendung der Trendelenburg'schen Tamponcanäle versprechen, da sich mit Hülfe derselben in ziemlich vollkommener Weise eine antiseptische Behandlung der darüberliegenden Larynxpartien durchführen lässt (cf. die betreffenden Paragraphen im Abschnitte „die Laryngotomie").

Nach der Tracheotomie wurden bislang schon mehrmals mit günstigem Erfolg für den Heilungsverlauf nekrotische Knorpelstücke von der tracheotomischen Oeffnung aus entfernt, so beispielsweise von Ulrich (1859, cf. Türck, Klin. der Kehlkopfkrankheiten, S. 223). Die Fälle dagegen, in welchen sich die nekrotischen Knorpelstücke spontan per os entleerten und danach Genesung eintrat, sind ausserordentlich selten. Peter Frank erwähnt einen derartigen Fall von Hunter.

§. 17. Die croupös-diphtheritischen Erkrankungen der Schleimhaut der Luftwege ergeben am häufigsten die Indication zur Ausführung der Tracheotomie. Gleichwohl hat gerade hier dieselbe die meisten Anfechtungen erfahren, weil die Erfolge im Einzelfalle thatsächlich sehr unsicher sind. Will man sich eine klare Vorstellung vom Werthe der Tracheotomie bei diesen Krankheitsprocessen machen, so muss man sich zunächst von der Ansicht vieler Praktiker emancipiren, dass, je nachdem Croup oder Diphtheritis vorliege, die Indication zur Tracheotomie eine verschiedene sei. Ganz abgesehen davon, dass man in Uebereinstimmung mit den neueren Forschungen hierüber beide Processe nicht als wesentlich, sondern nur als graduell verschieden aufzufassen hat, ergeben sich in beiden Fällen dieselben Indicationen für die Tracheotomie, nämlich die gefahrdrohende Stenose der Glottis und der Luftwege überhaupt zu beseitigen. Bekanntlich kann in überraschender Schnelligkeit durch die Ausbreitung des diphtheritischen Processes auf der Schleimhaut des Larynx Tod durch Erstickung eintreten. Die im Verlaufe des diphtheritischen Processes sich rasch steigernde Erstickungsnoth nöthigt unmittelbar zur Tracheotomie, welche, insoweit es sich um die prompte Beseitigung der Erstickungsgefahr handelt, von keinem anderen Mittel übertroffen wird, auch nicht von

[1] Medic. Times and Gaz. Jul. 3. 1858. (Kühne l. c. S. 180.)

Brechmitteln, welche sich immer noch einer besonderen Vorliebe bei den Praktikern zu erfreuen haben. Denn selbst wenn es zur Lösung der Membranen kommt und dieselben durch den reflectorischen Reiz eines Brechmittels aus der Luftröhre geschleudert werden, kann noch durch die Verstopfung der Glottis mit den gelösten Membranen ganz plötzlich Erstickungstod eintreten. Durch die tracheotomische Wunde vermag die Luft in freiem Strome ein- und auszudringen. Der Patient vermag durch dieselbe grössere Luftquantitäten als durch das verengte Kehlkopflumen aus- und einzuathmen. Damit schwindet sofort die drohende Erstickungsgefahr. Die Lungen dehnen sich kraftvoller aus, der kräftigere Exspirationsstrom der Luft macht auch die Hustenstösse kraftvoller und werden demzufolge weit reichlicher und leichter Membranfetzen und Schleimmassen durch die Wunde expectorirt, als es vor der Tracheotomie trotz aller Expectorantien möglich war.

Von der Ausführung der Tracheotomie darf uns die Unsicherheit des Erfolges niemals abhalten, noch weniger die Thatsache, dass auch nach der Tracheotomie noch ein grosser Procentsatz der Patienten dem Tode verfällt. Der Tod wird bei der Diphtheritis des Larynx in erster Linie zweifellos durch die Erstickung bedingt, in zweiter Linie durch eine diphtheritische Allgemeininfection oder secundäre Erkrankungen der Lungen. Durch die Tracheotomie beseitigen wir wenigstens die nächstliegende Gefahr und retten damit zweifellos manchen Patienten, der sonst unfehlbar verloren wäre. Verschlimmert wird aber durch die Tracheotomie auch in den Fällen, welche hinterher noch sterben, der Zustand der Patienten niemals, das muss auf das Nachdrücklichste betont werden gegenüber den immer noch vorhandenen irrigen Vorstellungen, welche manche Aerzte über die Schwere dieses operativen Eingriffes haben. Die Patienten, welche nach der Tracheotomie sterben, sterben, das darf man wohl als feststehend erachten, nicht etwa, weil sie tracheotomirt wurden, sondern trotz dieser durch die Erscheinungen dringend geforderten Operation.

Ausser der Beseitigung der Erstickungsnoth vermögen wir aber auch noch nach der Tracheotomie viel wirksamer gegen den diphtheritischen Process vorzugehen. Die Eröffnung der Luftwege rückt uns den ganzen Krankheitsprocess viel näher und macht ihn unseren mechanischen Hülfsmitteln, der localen Behandlung zugängiger. So können wir nach der Tracheotomie die Membranen, falls sie nicht zu fest haften, mit der Pincette extrahiren, oder das Kind wird durch die tracheotomische Wunde in die Lage gebracht, durch dieselbe hindurch die Membranen auszuhusten. Ferner befähigt uns die Tracheotomie, die entzündlichen Processe der Luftwege von der Wunde aus local und medicamentös zu behandeln. Die tracheotomische Oeffnung gestattet, mittelst elastischer Catheter und mittelst Inhalationen sogar auf die entzündlichen Processe der Bronchien und der feinen Bronchialverzweigungen einzuwirken. Alle diese Vortheile, welche uns die Tracheotomie noch über die Beseitigung der directen Erstickungsgefahr durch Glottisstenose hinaus gewährt, werden wir bei der Erörterung der Nachbehandlung, welche der Tracheotomie folgen muss, noch genauer kennen lernen. Vorläufig will ich nur noch darauf hinweisen, dass auch eine croupös-diphtheritische Stenose der Luftwege, welche weit unterhalb der für die Tracheotomie bestimmten Partie des Luftweges liegt, durch

die Tracheotomie beseitigt werden kann. So können z. B. zusammengeballte croupöse Membranen den Eingang der Luft in die beiden grossen Bronchien blokiren: nach der Tracheotomie gelingt es ohne besondere Schwierigkeit, die Membranen mit dem elastischen Catheter zu extrahiren oder ihrer Expectoration durch das später genauer zu beschreibende Aspirationsverfahren in wirksamster Weise zu Hülfe zu kommen. Den vollen Werth, welchen die Tracheotomie für die Behandlung der croupös-diphtheritischen Processe der Luftwege besitzt, lernt man erst langsam aus der Beobachtung vieler einzelner Fälle schätzen. Er ist keineswegs auch nur annähernd in der Abhülfe der Erstickung durch Glottisstenose erschöpft. Gerade durch die zweckentsprechendere Ausnützung der Vortheile, welche die Tracheotomie in Beziehung auf die locale Behandlung des Diphtheritisprocesses bietet, sind augenscheinlich in neuerer Zeit die Erfolge derselben bei der Diphtheritis selber besser geworden (vergl. unten die „Statistik").

§. 18. Eine wichtige Aufgabe wäre es, für den Anfänger den geeigneten Zeitpunkt für die Ausführung der Tracheotomie bei Croup und Diphtheritis in präcisen Worten zu bestimmen. Leider ist aber bei dem wechselnden Verlauf dieser Krankheit und bei den sehr verschiedenen Momenten, welche die Indication der Operation beeinflussen, eine solche exacte Bestimmung nicht zulässig. Jedenfalls ist es unrichtig, wenn man die Operation bis zu den letzten Augenblicken, welche dem Erstickungstod vorausgehen, aufschieben wollte. Freilich hat es nicht an Autoren und Autoritäten gefehlt, welche diese irrige und unhaltbare Regel aufstellten. Wenn man auch von der Thatsache absieht, dass die Tracheotomie noch etwas mehr als die Beseitigung der Erstickung durch Glottisstenose leisten kann, so ist es doch klar und durch die Beobachtungen der tracheotomischen Praxis längst erwiesen, dass die Tracheotomie, erst im letzten Todeskampf ausgeführt, nur noch in seltenen Fällen zu einer definitiven Heilung führen kann. Die mangelhafte Zufuhr des Sauerstoffs zum Blut bedingt eine Decomposition desselben, welche in ihren letzten Stadien vor Eintritt des Todes durch den freien Zutritt der Luft zur respirirenden Fläche der Lunge zwar noch auf einige Zeit so weit gebessert werden kann, dass der Kranke nicht sofort stirbt, aber doch nicht mehr ganz beseitigt werden kann. So kehrt nach der Tracheotomie, welche kurz vor Eintritt des Todes durch Diphtheritis noch ausgeführt wurde, sehr gewöhnlich das schwindende Leben noch einmal für einige Stunden oder für einen Tag zurück, um dann doch wieder zu erlöschen. Damit soll nicht gesagt sein, dass man bei der fortgeschrittensten Dyspnoe nicht doch noch die Tracheotomie zur Lebensrettung versuchen soll; im Gegentheil soll man auch im verzweifeltsten Fall doch noch tracheotomisch interveniren und selbst der wirklich schon eingetretene Tod, d. h. das Erlöschen der Respiration und des Herzschlags, verbieten nicht, in den nächsten Minuten doch noch die Tracheotomie auszuführen und durch künstliche Athmung zu versuchen, ob sich das entflohene Leben nicht wieder zurückführen lässt. Nur darf man sich nicht allzusehr darüber freuen, wenn man auch in diesen Versuchen zunächst einen Erfolg erzielt; der wieder belebte Kranke wird allzuhäufig in den nächsten Stunden oder Tagen in Folge der Störungen

des Gesammtorganismus, welchem die allzu späte Tracheotomie doch keine dauernde und durchgreifende Correction bringen konnte, zu Grund gehen müssen.

Wenn nun der Arzt den Verlauf der Diphtheritis von Tag zu Tag, von Stunde zu Stunde verfolgt, wenn er die Stenose der Glottis sich entwickeln sieht, welche Symptome geben ihm das Recht, auf die Ausführung der Tracheotomie zu dringen? Ein Symptom scheint für die Beantwortung der zeitlichen Indicationsfrage von besonderer Bedeutung zu sein. Es ist dieses das energische Einziehen der vorderen Thoraxwand entsprechend dem untern Ende des Sternums. Sobald der Sauerstoffmangel im Blut, resp. der Mangel an sauerstoffreicher Luft in den Lungen dem diphtheritisch-croupös erkrankten Kind sehr fühlbar wird, so macht das Zwerchfell mit allen andern Inspirationsmuskeln zusammen bedeutende Anstrengungen, um durch seine Contractionen möglichst viel Luft in den Thoraxraum anzusaugen. Wenn nun die Glottis nur wenig Luft eintreten lässt, so flacht sich das Zwerchfell nicht wie bei seinen gewöhnlichen respiratorischen Contractionen ab, sondern das Centrum tendineum wird wegen des geringen Expansionsvermögens der Lungen zum fixen Punkt, gegen welchen die Verkürzungen der Muskelplatte ihre peripheren Insertionen anzunähern suchen. Unter diesen ist die Insertion des M. diaphragmaticus am untern Ende des Sternums und an den zunächst liegenden Rippenknorpeln die beweglichste und so wird diese Partie der Thoraxwand bei den Inspirationen mächtig eingezogen. Schliesslich bildet sich bei jeder Inspiration eine tiefe Grube an dieser Stelle, in welche man fast die Faust einpressen könnte. Auch im Jugulum sterni findet ein bedeutendes Einsinken bei der Inspiration statt, indem die Luftsäule bei der inspiratorischen Verdünnung der Luft in den Lungen und der Unmöglichkeit eines genügenden Luftimports durch die Bronchien und Trachea mächtig auf die Thoraxwandungen drückt. Das bedeutende Einsinken des Jugulum sterni tritt in der Regel etwas später ein, als das geschilderte Einziehen des Epigastriums, und bedeutet also immer schon eine fortgeschrittene Dyspnoe. Die bekannte lebhafte Action der Nasenflügel, welche immer bei bedeutenden Inspirationsbeschwerden sich kundgiebt, gesellt sich zu den genannten Symptomen als weitere Erscheinung, aus der wir auf die Schwierigkeit des Respirationsacts einen Rückschluss machen können. Endlich ist auch die Thätigkeit der Respirationsmuskeln überhaupt zu beachten: ihre extremen Anstrengungen bedeuten immer, dass nur wenig Luft zur respirirenden Fläche vordringt. Ich halte die Beobachtung dieser Erscheinungen für wichtiger, als die Beobachtung der schnarrenden und pfeifenden Geräusche, unter denen die Luft durch die verengte Glottis aus- und eindringt. Der Character dieser Geräusche, welche freilich bei hochgradiger Glottisstenose nicht fehlen können, ist doch ein sehr variabler und unbestimmbarer. Es kann viel Dyspnoe mit wenig stridulösem Geräusch und wenig Dyspnoe mit viel Geräusch Hand in Hand gehen. Die Beobachtung des ganzen Respirationsactes giebt also einen sehr viel sichereren Massstab für die Beurtheilung der Athemnoth ab.

Die Färbung des Blutes, dessen Gehalt an Kohlensäure durch die Dyspnoe zunimmt, lässt sich am besten an der Farbe der Lippen controliren. Die Lippen werden allmählich dunkelblau, während die Wangen

in der Regel sehr blass und wie ödematös geschwollen erscheinen, wodurch der Contrast der Lippenfärbung zu den umgebenden Theilen um so schärfer hervortritt. Dieses Symptom erläutert die veränderte Blutmischung auf das Deutlichste. Die Stunde zur Tracheotomie muss man für gekommen halten, sobald die untere Sternalgegend sich bedeutend bei der Inspiration einsenkt und die blaue Färbung der Lippen hervortritt (Hueter). Zu dieser Periode mache man den Angehörigen des kranken Kindes die Proposition zur Operation. Wenn die Operation dann abgelehnt wird, so pflegt gewöhnlich später der Erstickungstod zu folgen. Sonach wäre die bezeichnete Combination der Symptome eine sichere Marke für den Eintritt der höchsten Lebensgefahr. Aber wenn auch nach Ablehnung der in diesem Zeitpunkt vom Arzte vorgeschlagenen Operation vielleicht doch noch die spontane Genesung, vielleicht unter Anwendung quacksalberischer Mittel erfolgt, so darf darum den Arzt kein Vorwurf treffen. Denn einige Tracheotomieen, welche für die Erhaltung des Lebens nicht absolut nothwendig waren, sind nicht so gemeinschädlich, als das Unterlassen und Aufschieben der Operation bis in die spätesten Stadien. Wenn wir im bezeichneten Stadium der Dyspnoe bei Diphtheritis alle befallenen Kinder tracheotomiren, so mag die Operation vielleicht im 10. oder 20. Falle überflüssig sein, aber wir werden manches Leben erhalten, welches durch das Aufschieben der Operation zweifellos verloren gehen wird. Für die Zukunft bringt für gewöhnlich die Tracheotomie keinen Schaden; und auch die Gefahr, welche die Operation in ihrer Ausführung und während der Wundheilung setzt, ist thatsächlich gering, wie schon hervorgehoben; und kann überdies, wie später erörtert werden wird, durch rationelle Massregeln auf ein Minimum reducirt werden.

5. Acute Schleim- und Serumansammlungen in den Bronchien.

§. 19. Hueter hat zuerst die Tracheotomie bei der acuten Serumausscheidung in die Luftwege, dem sogenannten acuten Lungenödem wegen drohender Erstickung kurz vor dem Eintritte des Todes ausgeführt, einmal mit dauerndem Erfolge und mit dem Ausgang in definitive Genesung; einmal mit einem wenigstens durch 6 Tage anhaltenden guten Erfolge. Der Tod trat in Folge wiederholter Blutungen aus der Wunde ein. Ich selber habe erst kürzlich in einem Falle von acutem Lungenödem, welches bei einem 20jährigen Manne anscheinend in Folge einer Kohlenoxydgasvergiftung eingetreten war, durch die Cricotomie mit nachfolgender künstlicher Respiration nach meinem Verfahren ein günstiges Resultat erzielt (siehe auch §. 45 a). In solchen Fällen mag es immer gestattet sein, zunächst die üblichen Expectorantien und Analeptica zu versuchen. Tritt aber nach denselben nicht sehr rasch eine merkbare Besserung ein, so halte man sich nicht zu lange damit auf; dann ist eben die Tracheotomie indicirt. Selbstverständlich ist es nicht mit der Tracheotomie abgethan. Dieselbe bildet nur den nothwendigen Voract für das Aspirationsverfahren und für die Einleitung der künstlichen Respiration. Besonders letztere im Verein mit der Tracheotomie ist um so dringlicher indicirt, je mehr schon unter dem Einflusse sowohl der das Lungenödem bedingenden Ursachen, als der die Respirations-

fähige Oberfläche der Lungen mehr und mehr einschränkenden Serummassen die Erregbarkeit der Centralorgane für die Herz- und Athembewegungen gesunken ist. Die unter solchen Verhältnissen bei den Praktikern noch hier und da üblichen Aderlässe sind so gut wie wirkungslos, wenn nur wenig Blut abgelassen wird, geradezu schädlich aber, wenn man so viel ablaufen lässt, dass thatsächlich der Blutdruck in den Lungengefässen sinkt, weil dadurch die Kraft der Herzbewegungen geschwächt wird. Ueberdies basirt dieses Verfahren insofern auf einer falschen theoretischen Vorstellung, als wohl in den meisten Fällen acutes Lungenödem nicht so sehr von einer abnormen Steigerung des Blutdruckes in den Lungengefässen (speciell in den Pulmonalvenen) abhängig ist, sondern augenscheinlich (nach meinem Dafürhalten) vielmehr von chemischen Aenderungen des Blutes, von Umänderungen seiner Diffusibilität und von solchen der Durchgängigkeit der Gefässwandungen. Ganz gewöhnlich ist das acute Lungenödem, die acute Anhäufung von Serum- und Schleimmassen in den Luftwegen an und für sich mit einer mehr weniger beträchtlichen Abschwächung der Herzthätigkeit, sowie der Respirationsbewegungen verbunden. Weiterhin hat das Blut unter den Umständen, unter welchen das Lungenödem einzutreten pflegt, sei es durch Kohlensäureüberladung, sei es durch Umänderung seiner chemischen und physikalischen Eigenschaften (Hämoglobinzersetzung, Quellung oder Auflösung, Zerfall der rothen Blutscheiben) immer schon mehr weniger bedeutend die Fähigkeit eingebüsst, den respiratorischen Zwecken zu dienen (sowohl hinsichtlich seines Antheiles an der Thätigkeit der Centralorgane, wie am Gaswechsel). Dieses ungünstige Moment erfährt, wie leicht begreiflich, durch den Aderlass keinen oder nur einen die Lebensaussichten des Patienten verschlechternden Einfluss. Man sollte doch endlich davon abkommen, diese durchaus sinnlose Praxis auszuüben. Man vergeudet Kraft und Zeit und versäumt das, was allein unter solchen Verhältnissen von Erfolg sein kann, die mechanische Entfernung der in den Luftwegen angesammelten Serummassen, die Unterstützung der respiratorischen und circulatorischen Bewegungen durch die künstliche Respiration, mit welchem eventuell das Aspirationsverfahren zu verbinden ist. In der künstlichen Respiration haben wir, wenn nicht das einzige, so doch jedenfalls das wirksamste Mittel, die respiratorischen Funktionen des Blutes wiederherzustellen. Ferner können durch die künstliche Respiration die resorbirenden Eigenschaften der Lunge wieder zur Geltung gebracht werden. In dieser Beziehung verweisen wir auf die Ausführungen in §. 13. 14. 45. 45a.

In ähnlicher Weise und zu gleichen Zwecken kann im Einzelfalle auch bei acuten Schleimanhäufungen in dem Bronchialbaum die Tracheotomie zum Zwecke der Aufsaugung der Massen mittelst des Catheters indicirt sein, wenn Erstickungsgefahr droht. Hier wird natürlich der Erfolg sehr wesentlich nicht bloss von der Ausdehnung der Lungenerkrankung, sondern auch von dem Grade der Störung des Allgemeinbefindens abhängen. Dass man aber mittelst des elastischen Catheters, besonders wenn derselbe eventualiter von der künstlichen Respiration unterstützt wird, nach vorausgeschickter Tracheotomie weit energischer als durch irgend ein Expectorans den Schleim aus den Bronchien befördern kann, ist wohl zweifellos.

6. Chronisch entzündliche Processe des Larynx. Stricturen.

§. 20. Unter den entzündlichen Processen, welche die Ausführung der Tracheotomie erfordern, spielen die chronischen Entzündungen des Larynx zwar der Zahl und der Bedeutung nach eine geringere Rolle, als die exsudativen acuten Processe des Croups und der Diphtheritis; aber immerhin sind sie für die Praxis schon deshalb nicht unwichtig, weil manche der weiter zu nennenden chronischen Processe ziemlich schnell, wenn auch nicht mit der Rapidität des Croups und der Diphtheritis, verlaufen und die Erstickungsgefahr auch bei ihnen sehr plötzlich eintreten kann. Das Mittelglied zwischen den ganz acuten und den echt chronischen Processen bilden diejenigen Formen der Laryngitis, welche bei dem Typhus auftreten. Meist erst in der Periode des Fieberabfalls tritt die Laryngitis mehr in den Vordergrund; sie kann alsdann ziemlich plötzlich durch ödematöse Anschwellung der Schleimhaut zur Dyspnoe und sogar zur Asphyxie führen, oder erst die Vernarbung der Geschwüre der Laryngitis typhosa führt langsam zu einer Stenose der Glottis, welche endlich die Tracheotomie nothwendig macht und sogar das permanente Offenhalten der Trachealöffnung, das Anlegen einer Trachealfistel erfordert. Es kann auch geschehen, dass in der acuten Periode der Laryngitis typhosa die Tracheotomie wegen Dyspnoe und Asphyxie ausgeführt werden musste und dass nun erst während der Heilung der Operationswunde gleichzeitig die Vernarbung der Geschwüre eintritt, welche durch die Stenosirung der Glottis uns zwingt, die Canüle liegen zu lassen und endlich die Trachealfistel zu etabliren. Der typhösen Laryngitis stehen diejenigen Larynxentzündungen nahe, welche bei acuten Exanthemen vorkommen; doch nähern sie sich auf der andern Seite auch den diphtheritischen Entzündungen, wie z. B. bei Scarlatina echte Diphtheritis des Pharynx und Larynx sich entwickeln kann. Die eigentlichen Beziehungen beider Erkrankungen zu einander stehen nicht fest; vielleicht führt dieselbe Noxe gleichzeitig zu dem Ausbruch des Scarlatinaexanthems und der Diphtheritis (Hueter). Bei Variola kommt eine acute eiterige Perichondritis vor, welche zur Nekrose der Larynxknorpel führen kann; Hueter sah in dem chirurgischen Klinikum in Berlin ein Präparat, welches diese variolöse Perichondritis mit Ausgang in ausgedehnte Nekrose der Knorpel in frappantester Weise erkennen liess. Die Tracheotomie war wegen Asphyxie bei dem Kranken gemacht worden, aber ohne definitiven Erfolg, wie überhaupt die Tracheotomie bei diesen acuten Exanthemen wegen der bedeutenden Complicationen keine guten Aussichten für definitive Erhaltung des Lebens darbietet. Trotzdem dürfen wir keinen Kranken dieser Art ersticken lassen und müssen deshalb auch unter ungünstigen Verhältnissen die Tracheotomie ausführen, mit der wir doch zuweilen das Leben retten.

§. 21. Von chronisch-ulcerativen Processen, welche theils durch ulcerative Vorgänge mit collateralem Oedem, theils durch die Vernarbung der Geschwüre den Kranken mit Stenose des Kehlkopfs und insbesondere der Glottis bedrohen, sind besonders die tuberculösen und die syphilitischen hervorzuheben. Die Tuberkel der Larynx-

schleimhaut zeigen eine ganz besondere Neigung zu schnellem eitrigen Zerfall und zur Geschwürsbildung, so dass in kurzer Zeit sehr zahlreiche Geschwüre auftreten. Eine besondere Prädilectionsstelle für tiefe tuberculöse Geschwüre ist die hintere Insertion der beiden wahren Stimmbänder an die Processus vocales der Cartilagines arytaenoideae. So absolut schlecht die Prognose der ganzen Krankheit sein mag, so müssen wir doch eventuell durch die Tracheotomie die Qualen einer fortdauernden Dyspnoe und des Erstickungstods von dem Kranken fern halten. Bei der syphilitischen Laryngitis mischt sich das Bild der perichondritischen Schwellung mit der consecutiven Knorpelnekrose und den Ulcerationen der Schleimhaut. Wenn überhaupt Dyspnoe bei der Laryngitis syphilitica eintritt, so pflegt sie sehr langsam anzusteigen, und zuweilen gelingt es noch, durch die Effecte einer anderweitigen antisyphilitischen Behandlung, wie durch eine forcirte Inunctionscur mit Ugt. hydrarg. ciner. der Tracheotomie vorzubeugen. Bei hoher Dyspnoe ist aber gewiss die Tracheotomie für diese syphilitische Stenose des Kehlkopfs von hohem Werth und von guter Prognose. Schon während der Heilung der tracheotomischen Wunde kann es gelingen, die Stenose durch antisyphilitische Curen zu beseitigen. In schlimmen Fällen entwickeln sich freilich bei Heilung der syphilitischen Larynxulcerationen narbige Stenosen der Glottis, seltener ober- und unterhalb derselben, zuweilen sogar in der Trachea. Bezüglich derselben siehe §. 22a und die entspr. Paragraphen der „Laryngotomie“.

§. 22. Unter den stenosirenden Processen des Larynx sind ausser den schon erwähnten verschiedenen Formen von Perichondritis noch anzuführen die Chorditis vocalis inferior hypertrophica[1]). Bei derselben führt die sich an einen chronischen Larynxcatarrh anschliessende Schwielenbildung der Schleimhaut an der Unterfläche der wahren Stimmbänder gewöhnlich zu so hochgradiger Stenose der Glottis, dass in allen bisher beobachteten Fällen schon aus vitalen Rücksichten die Tracheotomie nothwendig war (Czermak, Türck, Gibb, v. Gerhardt, Burow). Dann gehört hierher auch die Glottisstenose, welche dem eigenthümlichen Krankheitsprocesse folgt, der zuerst von Störk (s. den betreffenden Abschnitt dieses Werkes: „Laryngoskopie und Rhinoskopie“) unter dem Namen chronische Blennorrhoe der Nasen-, Kehlkopf- und Luftröhrenschleimhaut zur allgemeinen Kenntniss gekommen ist. Endlich sind noch hierher zu rechnen die traumatischen Stricturen des Larynx, welche ebenso nach Verbrühungen, Aetzungen, wie nach Fracturen und Wunden des Larynx entstehen können.

Bei all diesen stenosirenden Processen dient die Tracheotomie zwar in erster Linie zur Luftzufuhr; aber sie kann auch in sehr zweckmässiger Weise für die Behandlung der Strictur verwendet werden. Daher dürfte es sich in manchen Fällen schon wesentlich zur Erleichterung und Vereinfachung der Behandlung empfehlen, die Tracheotomie auszuführen, auch wenn momentan durch die Strictur keine Erstickungsnoth verursacht wird. In manchen würde dagegen die Laryngotomie vorzuziehen sein. (Siehe diese.)

---

[1]) Siehe unter den neueren Bearbeitungen besonders Ziemssen's Hdb. der spec. Pathol. u. Ther. Bd. V. Laryngitis chronica. S. 203 etc.

Trachealstenosen.

§. 22a. Geradezu nothwendig aber ist die Tracheotomie zu diesen Zwecken, wenn die Strictur im Bereiche der Trachea selber sitzt. Dieses Vorkommen ist im Ganzen nicht häufig, am meisten aber in Folge von Syphilis beobachtet worden. Doch kann, wie leicht begreiflich ist, auch einmal ein Trauma, eine Schuss- oder Schnitt-Verletzung etc. Veranlassung zu einer Trachealstenose geben. Die syphilitischen Trachealstenosen [1]) beruhen theils auf Vernarbungsprocessen von Geschwüren, theils auf Schwielenbildungen, welche aus gummösen Infiltrationen des submucösen Bindegewebes hervorgehen. Letztere können aber auch noch auf einem anderen Wege zum gleichen Effecte führen, indem sie nämlich beim Fortschreiten auf das Perichondrium eine Perichondritis mit gewöhnlich cariösem, seltener nekrotischem Zerfall des Knorpels erzeugen, welche bei ihrem Ablauf ganz regelmässig in ein höckeriges callöses Narbengewebe überführt. Dann ragen von der Trachealwand Wülste und Stränge in das Lumen herein, letzteres verengernd. Ist überdies der Knorpel zerstört, so kann begreiflich der Retractionszug jenes narbigen Bindegewebes noch besser zur Geltung kommen und entstehen dann ganz gewöhnlich ringförmige Stricturen. Man hat dieselben so hochgradig gesehen, dass sie kaum noch eine Rabenfeder durchgelassen hätten [2]). Ausser in dieser Ringform kommen die Trachealstenosen auch noch als mehr weniger ausgedehnte cylindrische Verengerungen vor. Nach Gerhardt machen alle diese Luftröhrenverengerungen nach verschieden langer Dauer der Stenosenerscheinungen dem Leben ein Ende. Dem Tode geht entweder eine Bronchitis oder Pneumonie voraus, oder eine Reihe von kurzen Stickanfällen; oder er tritt ganz plötzlich durch Erstickung ein. Eine antisyphilitische Behandlung kann natürlich hier, worauf schon Gerhardt aufmerksam macht, nur solange von Einfluss sein, solange sich die Krankheit im Initialstadium befindet, demnach wird sie in der Regel nicht mehr anwendbar sein, wenn die Stenosenerscheinungen vollständig ausgebildet sind. Hier kann es sich nur um eine locale Beseitigung der stenosirenden Momente handeln. Das kann entweder durch die allmähliche Dilatation oder durch blutige Erweiterung geschehen. Beides ist in zweckentsprechender und sicherer Weise hier nur mittelst der Tracheotomie zu erzielen, gleichgültig ob dieselbe unterhalb der Stenose oder nur oberhalb oder innerhalb derselben auszuführen ist. In solchen Fällen die Dilatation vom Munde aus erzwingen zu wollen, scheint nicht bloss ein unnöthiger Umweg, sondern thatsächlich mit zu grossen Gefahren verknüpft zu sein, als dass es selbst nach dem einen oder anderen Erfolge empfohlen werden könnte. Durch die Tracheotomie lassen sich alle Gefahren viel sicherer vermeiden, wir können in bequemer Weise zur Strictur kommen und zweifellos rascher zum Ziele gelangen. Am besten liegen allerdings die Verhältnisse, wenn man die Tracheotomie

[1]) Siehe besonders C. Gerhardt, Ueber syphilitische Erkrankungen der Luftröhre. Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. II, S. 535 (1867).

[2]) Die histologischen Vorgänge, besonders an den Knorpeln, haben neuerdings eine sehr sorgfältige Schilderung aus der Feder von Schottelius (l. c. p. 75 et sequ.) erfahren.

unterhalb der Strictur ausführen kann. Denn damit schaffen wir nicht nur, was das Wichtigste ist, sofort eine freie Athmung, sondern können auch in der Folge ganz bequem und ohne irgendwelche Gefahren für den Patienten die oberhalb liegende Stenose, sei es mit dilatirenden Bougies, Zinnbolzen etc., sei es mit dem Messer, erweitern. Trendelenburg [1]) spaltete in einem solchen Falle die Strictur von aussen und dilatirte dann mit Zinnbolzen. Kann die Tracheotomie nicht mehr unterhalb der Stenose ausgeführt werden, so muss man entweder ebenfalls die Strictur selber von aussen spalten, oder man macht die Tracheotomie oberhalb der Strictur und schiebt von der tracheotomischen Oeffnung aus Catheter durch die verengte Partie der Luftröhre und sucht sie auf diese Weise allmählich zu erweitern. In einem derartigen Falle, der von einer chronischen Luftröhrenblennorrhoe (Störk) herrührte, durchtrennte Billroth die tief unten sitzende cylinderförmig stricturirende Narbenmasse von der tracheotomischen Wunde aus mittelst eines geknöpften Messers (siehe unten). Will man so verfahren, so empfehlen sich mehrere kleine Schnitte.

Die Erfolge der Tracheotomie sind bei diesen Processen im Allgemeinen noch nicht sehr günstig, augenscheinlich weil die Operation in den meisten Fällen zu spät gemacht wurde. Nach Gerhardt's Abhandlung über diesen Gegenstand wurde die Tracheotomie in 5 unter 22 von ihm gesammelten Fällen ausgeführt, ohne jedoch den ungünstigen Ausgang aufzuhalten. Nicht besser waren die Resultate, welche Ried (nach einer gütigen brieflichen Mittheilung) bei diesen Processen von der Tracheotomie sah. Vier solcher Patienten, bei denen die Operation erst im suffocatorischen Stadium gemacht wurde, gingen an bereits eingeleiteter Pneumonie zu Grunde. Dagegen sind neuerdings mehrfach solche Fälle mit Glück nach einer früher vorgenommenen Tracheotomie mittelst Dilatatorien etc. behandelt worden (wie der schon oben erwähnte Fall Trendelenburg's. Vergl. auch die Literatur). Besonders interessant ist der Fall Billroth's, welchen er in der Chirurg. Klinik, Wien 1871—1876, S. 193, mittheilte. Bei einer 25jährigen gut gebauten Frau, welche längere Zeit an Stenosen- und Erstickungserscheinungen gelitten hatte, fand sich bei laryngoskopischer Untersuchung ausser einem blennorrhoischen Larynxkatarrhe eine tiefliegende diaphragmaartige Strictur in der Trachea. Am 4. Dec. 1876 wurde in der Narkose die ganze Luftröhre von oben bis zur Incisura sterni gespalten. Es liess sich eine eben für No. 12 eines elastischen Catheters durchgängige aber nicht diaphragmaartige, sondern mehr cylindrische Strictur entdecken, welche bis nahe an die Bifurcationsstelle zu reichen schien. Billroth ging mit einem geknöpften Messer ein und spaltete die in einer derb callösen Verdickung des submucösen Bindegewebes bestehende Strictur. Es wurde nachher eine einfache Canüle eingelegt, später aber immer längere und zugleich dickere. Mit einer solchen Canüle, welche conisch zulaufend bis in den rechten Bronchus ragte, vermochte sie nach Ablauf von zwei Monaten ganz frei zu athmen. Eine später eintretende Verengerung des Kehlkopfes liess sich trotz vieler Bemühungen nicht ganz beseitigen. Patientin musste daher mit der Canüle entlassen werden, konnte aber mit derselben gut athmen und vermochte, wenn sie die äussere Canülenöffnung verschloss, mit zwar rauher, aber deutlich vernehmbarer Stimme zu sprechen.

---

[1]) v. Langenbeck's Arch. f. klin. Chir. Bd. 13.

7. Compression der Luftröhre von Aussen.

§. 23. Geschwülste der verschiedensten Art können den Kehlkopfeingang, den Larynx selbst und die Trachea comprimiren, verengern und dann Anlass zur Tracheotomie geben. Benigne Geschwülste kommen hierbei seltener in Betracht, als die malignen, weil wir die ersteren in den meisten Fällen exstirpiren können, bevor die dyspnoischen Erscheinungen eintreten. So sind es besonders Sarcome der Halswirbel und der seitlichen Halsgegend, die sogenannten Sarcome der Gefässscheide der grossen Halsgefässe, Carcinome der Lymphdrüsen, besonders der am Unterkieferwinkel gelegenen, welche so häufig nach Lippencancroiden secundär erkranken, dann die freilich seltenen Carcinome der Glandula thyreoidea, welche durch die consecutive Stenose der Luftwege und drohende Asphyxie die Tracheotomie indiciren. Dann gehören hierher noch Carcinome und andere Geschwülste des Oesophagus, Retropharyngealabscesse etc. Es versteht sich von selbst, dass die Tracheotomie in solchen Fällen nur eine symptomatische Hülfe bringt und den Erstickungstod abwendet. Nur eine Categorie von gutartigen Tumoren führt in nicht seltenen Fällen zu einer erheblichen Verengerung der Trachea und zuweilen zu lebensgefährlicher Asphyxie, bei welcher die Tracheotomie durch Beseitigung der Erstickungsgefahr definitiv das Leben zu retten vermag, nämlich die hyperplastischen Anschwellungen der Glandula thyreoidea, die Strumen.

Die Verengerung des Luftröhrenlumens durch Strumen kann auf verschiedene Weise erfolgen. Entweder handelt es sich um eine reine Compression in Folge einer einseitigen oder allseitig vorwiegenden Wucherung der Struma gegen das Lumen der Trachea. Es wird dadurch entweder eine oder beide Wände gegen das Lumen der Trachea gedrängt, derart, dass es im letzteren Falle eine annähernd spitz dreieckige Form erhält, die Spitze nach vorn gekehrt. Oder die Trachea wird durch die Struma seitlich einfach oder mehrfach geknickt und so natürlich der freie Luftdurchgang erheblich behindert. Endlich hat neuerdings E. Rose auf eine eigenthümliche Erweichung der Knorpelringe der Luftröhre aufmerksam gemacht, welche sich unter dem Drucke der wachsenden Struma allmählich entwickelt und nach Rose's Ansicht in den meisten Fällen die Ursache der auffallend rasch tödtlich endenden Asphyxie Kropfkranker, des „Kropftodes" ist. Der Tod kommt nach Rose dadurch zu Stande, dass bei irgend welcher unvorsichtigen Bewegung die erweichten Wandungen der Luftröhre zusammenklappen oder einknicken. Die Erweichung der Luftröhre bedingt schon ohnehin eine dauernde Dyspnoe, welche durch die geringsten Veranlassungen gesteigert wird. Der Kropftod tritt aber dann besonders leicht ein, wenn Schwächezustände (Chloroformnarkose, Schlaf, Ohnmachten u. s. f.) die steife Haltung beseitigen, welche die Kropfpatienten spontan dauernd innehalten, um möglichst frei Luft holen zu können. — Aus den angeführten Momenten ergiebt sich die Dringlichkeit der Tracheotomie von selber. Man kann zwar durch den inneren Gebrauch von Jodpräparaten, sowie durch die besonders von Lücke empfohlenen parenchymatösen Einspritzungen von Jodtinctur manche dieser strumösen Anschwellungen dauernd beseitigen. Auch kann bei

der Struma cystica die Trachea durch Punktionen vom Drucke der Struma entlastet werden. Aber es bleibt trotzdem noch eine ziemliche Anzahl von Fällen übrig, bei welchen die strumöse Verengerung der Luftröhre nur durch die Tracheotomie beseitigt resp. unschädlich gemacht werden kann. Dieselbe wird nach Rose auch oft in Fällen noch nothwendig, in welchen die Strumen durch medicamentöse und instrumentelle Mittel verkleinert wurden, aber die Luftröhrenringe schon jene oben erwähnte Erweichung erfahren haben, welche zum Zusammenklappen resp. zum Kropftod disponirt. Bei dieser durch die drehende Asphyxie bei Strumen gebotenen Tracheotomie macht der Mechanismus der Stenosirung des Luftröhrenlumens die Anwendung besonderer Formen von Canülen (Fr. König's Canüle für strumöse Asphyxie) nothwendig, von denen weiter unten (§. 48) geredet werden wird.

Die Erfolge der Tracheotomie bei Strumen sind wenigstens in den letzten Jahren im Ganzen nicht ungünstig. Wiederholt wurde übrigens nach der Tracheotomie eine Verkleinerung der Struma beobachtet, so unter Anderen in einem Falle Pitha's, ebenso in einem, welchen Fr. Ried (briefliche Mittheilung) vor etwa 5 Jahren operirte. Des Letzteren Patientin, welcher oberhalb der Struma eine lange Canüle eingeführt wurde, lebt noch.

Endlich ist die Tracheotomie noch als Voract der Exstirpation der Schilddrüse nothwendig. Zu diesem Zweck ist sie besonders nachdrücklich von Rose empfohlen worden. Wer nur einmal eine solche Operation ohne Tracheotomie hat ausführen sehen oder selber versucht hat, wird der Forderung Rose's ohne weiteres beitreten. Die Tracheotomie erleichtert nicht bloss die Exstirpation der Schilddrüse, sondern macht sie thatsächlich in vielen Fällen überhaupt erst mit Erfolg ausführbar. Das hierbei von Rose empfohlene besondere Verfahren werden wir unten (§. 30) mittheilen.

Endlich muss noch der Compression gedacht werden, welche die Luftröhre durch in der Speiseröhre stecken gebliebene Speiseballen, Käse, Knochen etc. erfahren kann. Die in der Literatur bekannten Fälle (von Bell, Desault u. A.) von einem auf diese Weise herbeigeführten plötzlichen Erstickungstod sind zahlreich genug, um auch hier dringlich die Eröffnung der Luftwege anzurathen. Man wird in einem solchen Falle immer zunächst mit dem Zeigefinger in den Mund fahren, um einen etwa noch im Rachen steckenden Bissen zu entfernen und so den Verschluss des Larynx zu lüften; findet man aber bei dieser momentan zu machenden Untersuchung nichts, so muss, wenn die Erstickungserscheinungen bedrohlich sind, sofort die Tracheotomie ausgeführt werden. Durch die tracheotomische Wunde würde man dann bei tiefer liegenden Hindernissen einen Catheter in die Lungen einschieben, um damit die Athmung zu ermöglichen. Erst dann würde ich empfehlen, mit einer Schlundsonde das Hinderniss aus der Speiseröhre wegzuschaffen. Denn in der Regel sind die Erstickungserscheinungen so rapid, dass die Eröffnung der Luftröhre viel wichtiger erscheint und überdies schliesslich doch noch nothwendig ist.

8. Lähmungen der Larynxsmuskeln. Neurosen.

§. 24. Von den verschiedenen Lähmungsformen der Larynxmuskeln veranlasst besonders diejenige der Glottiserweiterer (Cricoarytaenoidei postici), indem sie die inspiratorische Eröffnung der Glottis unmöglich macht, dyspnoische Erscheinungen (Gerhardt). Dieselben führten in einigen Fällen zum Erstickungstode, ehe noch die Tracheotomie möglich war, wie z. B. in Heinze's Falle. In 9 von Ziemssen zusammengestellten Fällen war 6 Mal wegen des drohenden Erstickungstodes die Tracheotomie nothwendig. In den drei übrigen Fällen liess sie sich vermeiden. Aber gleichwohl dürfte die Dringlichkeit der Operation bei diesen Fällen einleuchten und ist auch von allen Autoren anerkannt worden. Was den geeignetesten Zeitpunkt für die Ausführung der Tracheotomie anlangt, so erscheint es, da die Erstickungsnoth meist ganz plötzlich eintritt und, wie der Fall Heinze's lehrt, momentan tödten kann, vollkommen gerechtfertigt, sowie aus der eigenthümlichen Störung der Respiration und den laryngoskopischen Erscheinungen (cf. den betreffenden Abschnitt dieses Handbuches), die Diagnose auf Lähmung der Glottiserweiterer gestellt worden ist, auch sofort die Tracheotomie vorzunehmen, falls es sich nicht um eine hysterische Posticuslähmung handelt (Penzoldt). Jedenfalls ist die Tracheotomie dringend geboten, wenn die Athmung beträchtlich erschwert ist. Nach der Tracheotomie kann man dann zweifellos ruhiger, wohl aber auch leichter und erfolgreicher gegen die die Lähmung veranlassenden Bedingungen mit einer zweckentsprechenden Localtherapie vorgehen.

Die Lähmung andrer Larynxmuskeln pflegt seltener zu Respirationsstörungen zu führen. Ebenso soll auch die Lähmung der Recurrentes weniger leicht Dyspnoe bewirken (von Ziemssen, Riegel), da hierdurch eine Cadaverstellung der Glottis herbeigeführt, also die Glottis breit eröffnet werde. Andere Autoren (z. B. Mackenzie) fanden die Recurrenslähmung von inspiratorischer Dyspnoe begleitet. Wäre das der Fall, so könnte sie natürlich unter Umständen auch die Tracheotomie indiciren. Dieselbe könnte hier übrigens auch dadurch gerechtfertigt sein, dass man durch Einlegung einer Trachealcanüle das Verschlucken und Hineingelangen von Speisen in die Luftwege, worunter diese Patienten oft zu leiden haben, zu verhüten sucht.

Im Anschluss hieran sei noch erwähnt, dass auch in Folge einer Reizung des N. recurrens derartige dyspnoische Erscheinungen hervorgerufen werden können, dass die Tracheotomie indicirt erscheint und auch unter Anderen schon von Stokes und Walshe empfohlen worden ist. Einen solchen Fall beobachtete Krishaber bei einem grossen Aneurysma des Arcus aortae. Trousseau führte unter analogen Umständen die Tracheotomie mit gutem Erfolge aus. — So kann auch der krampfartige Verschluss der Glottis bei Epilepsie etc. zur Tracheotomie Veranlassung geben (Marshal Hall). Endlich empfiehlt Hueter, beim Tetanus die quälende Erstickungsnoth, welche wenigstens theilweise durch eine krampfartige Stenose der Glottis bedingt wird, durch die Tracheotomie zu beseitigen [1].

---

[1]) Dieser Versuch ist früher schon von Humphry, Wilson, Williams und O. Weber gemacht worden. Es trat stets eine Erleichterung der Beschwerden danach ein. Doch konnte der Tod natürlich nicht dadurch aufgehalten werden.

9. Neubildungen im Larynx und der Trachea.

§. 25. Die Beziehungen der Tracheotomie zu den Geschwülsten des Larynx und der Trachea können zwar vollkommen erst in dem Abschnitte über die Laryngotomie gewürdigt werden; doch dürfen wir hier schon einstweilen ihre Indicationen feststellen.

Die Tracheotomie ist bei den Geschwülsten des Larynx und der Trachea aus dreierlei verschiedenen Gründen gefordert, nämlich zur Behebung der Dyspnoe, zur Entfernung gewisser Tumoren [1]) und als vorbereitender Act theils für die Laryngotomie, theils für die Exstirpation des Kehlkopfes. Von diesen drei verschiedenen Indicationen ist die erste zweifellos die wichtigste. Auch hat sie wohl bislang am häufigsten Veranlassung zur Tracheotomie gegeben. Man kann sich davon leicht überzeugen, wenn man die Literatur über die Larynxtumoren durchsieht. Die Dyspnoe ist ja eine Erscheinung, welche bei denselben fast stets früher oder später eintritt und besonders bei den rasch wuchernden, sowie bei den multipel in der Umrandung der Glottis auftretenden Neubildungen bald einen bedrohlichen Character annimmt. Am häufigsten ist sie wohl von der mechanischen Stenosirung der Glottis abhängig, von der Einengung des Athmungsraumes innerhalb des Larynx resp. der Trachea durch den wachsenden Tumor. Diese Raumbeengung und damit die Dyspnoe kann überdies durch eine stärkere Anschwellung des Tumors, sei es in Folge einer stärkeren Füllung seiner Blutgefässe, sei es in Folge eines einfachen oder entzündlichen Oedemes, durch Schleimhautschwellungen, durch Lageveränderungen des Tumors, Einklemmung in die Glottisspalte etc. zuweilen binnen kurzer Zeit derart gesteigert werden, dass momentan Erstickung droht, falls nicht rechtzeitig die Tracheotomie ausgeführt wird. Endlich mag auch, wie man nach einigen Berichten vermuthen darf, in einzelnen Fällen von Larynxtumoren Erstickungsnoth durch einen Glottiskrampf verursacht sein. Zweifellos ist die Dyspnoe eine sehr wichtige Erscheinung der Larynxtumoren, welche niemals unberücksichtigt werden darf, da hinlänglich zahlreiche Fälle bekannt geworden sind, bei welchen sie sich rasch steigernd zum Erstickungstode führte. Besonders oft ist dieser Ausgang der Larynxtumoren, wie leicht begreiflich ist, bei Kindern beobachtet worden. So fand z. B. P. Bruns nach einer Zusammenstellung der Papillome der häufigsten Form von Larynxtumoren bei Kindern, dass (unter 127 Fällen von Larynxtumoren bei Kindern überhaupt) von 48 nicht operativ behandelten Kindern 32 starben, und zwar 28 an Erstickung!

Kann man unter solchen Umständen die Dyspnoe nicht rasch durch endolaryngeale Entfernung des Tumors beseitigen, so ist es absolut nothwendig, die Tracheotomie auszuführen. Die Befreiung des Patienten aus der Erstickungsgefahr ist dann zweifellos zunächst wichtiger. Die Entfernung des Tumors kommt erst in zweiter Linie. Sie kann übrigens nach der Tracheotomie auch auf dem endolaryngealen Wege in der

---

[1]) Schon Desault empfahl aus diesen beiden Gründen die »Bronchotomie« bei den Polypen der Luftröhre (l. c. Bd. 10, S. 89).

Regel weit bequemer und sicherer bewirkt werden, wie vorher. Selbstverständlich ist die Tracheotomie auch sofort indicirt, wenn der Fall erst im Stadium drohender Suffocation in Behandlung kommt, bevor man eine genaue laryngoskopische Diagnose stellen konnte. In ähnlicher Lage findet man sich gewöhnlich gegenüber den Larynxgeschwülsten kleiner Kinder, weil hier die laryngoskopische Untersuchung auf grosse Hindernisse stösst und die radicale Beseitigung der Dyspnoe durch eine laryngoskopische Operation begreiflich sehr häufig geradezu unmöglich ist. Daher wird man bei kleinen Kindern mit Larynxtumoren, wenn dyspnoische Erscheinungen auftreten, wohl stets sofort die Tracheotomie ausführen müssen. Ob man bei denselben überhaupt zunächst einen Versuch machen kann, durch eine endolaryngeale Entfernung des Tumors die Dyspnoe zu beseitigen, muss natürlich von den jeweiligen Verhältnissen abhängen. Doch glaube ich, dass es, wenn auch der eine oder andere Laryngoskopiker mit Glück selbst bei dreijährigen Kindern noch endolaryngeal Tumoren entfernen konnte, doch rationeller sein dürfte, in den frühen Lebensaltern stets die Tracheotomie zur Beseitigung der dyspnoischen Erscheinungen den operativen Versuchen vorauszuschicken. Thatsächlich ist das meist geschehen und sind auch im Ganzen die Erfolge der Tracheotomie hierbei recht günstige. Von 26 wegen dieser Ursachen tracheotomirten Kindern kamen 19 d. i. 73% mit dem Leben davon. — Ausserdem giebt es auch Fälle von Larynxtumoren, bei welchen man sich auf die Beseitigung der Athmungsnoth durch die Tracheotomie beschränken muss. Das betrifft besonders solche Larynxcarcinome, bei welchen man theils wegen der voraussichtlichen Unmöglichkeit, alles Krankhafte zu entfernen, theils aus allgemeinen Gründen auf die Totalexstirpation verzichten muss. Hier wird übrigens durch die Tracheotomie nicht bloss eine temporäre Erleichterung, sondern allem Anschein nach auch eine relative Verlängerung des Lebens geschaffen. So fand wenigstens von Ziemssen bei 7 derartigen Patienten nach der künstlichen Eröffnung der Luftwege eine Lebensdauer von im Minimum 8 Monaten, im Maximum 3½ Jahren.

Zum Zwecke den directen Weg zum Tumor zu bahnen, ist die Tracheotomie bislang noch relativ selten ausgeführt worden. Aber es ist einleuchtend, dass sie in dieser Hinsicht äusserst zweckmässig verwendet werden kann. Zweifellos können von einer tracheotomischen Wunde aus die in der Trachea sitzenden Tumoren entfernt werden. Sie sind im Ganzen seltner als die Larynxtumoren, machen aber beim Wachsen, wenn auch langsamer und mehr allmählich die gleichen Stenosenerscheinungen und fordern schon deshalb die Tracheotomie. Da sie ferner mit seltnen Ausnahmen vorwiegend in den oberen Partien der Luftröhre angetroffen werden, so werden sie um so bequemer von einem der gebräuchlichen tracheotomischen Schnitte aus zugänglich. Es genügt dazu entweder die Tracheotomia superior oder noch besser die Cricotomie, wie sie später beschrieben werden wird. Von letzterem Schnitte aus werden auch schon die unterhalb der Glottis sitzenden Larynxgeschwülste zugänglich. Sollte hierzu der gewöhnliche tracheotomische Schnitt nicht ausreichen, so kann man ihn durch das Ligam. cricothyreoideum bis an den unteren Rand des Schildknorpels fortführen und somit die Tracheotomie zu einer Operation erweitern, welche weiter unten in dem Abschnitte über die Laryngo-

tomie noch eingehend — als „partielle Laryngotomie" — gewürdigt werden wird.

Endlich kommt die Tracheotomie bei den Neubildungen des Larynx noch in Frage als Voract für die totale Laryngotomie und für die Exstirpation des Kehlkopfs, und zwar wesentlich zu dem Zweck, um durch die Tamponade der Trachea das Einfliessen von Blut in die Lungen bei der darauffolgenden Exstirpation des Tumors zu verhüten. Bezüglich dieser Indication der Tracheotomie verweise ich auf die betreffenden Abschnitte.

10. Die temporäre Tracheotomie und Tamponade der Trachea.

§. 26. Bei einer Reihe von Operationen in der Nähe der Luftwege ist, wenn sie in der Chloroformnarkose ausgeführt werden, die Gefahr der Erstickung durch das Einfliessen von Blut in die Lungen so gross, dass von vorneherein besondere Massregeln dagegen ergriffen werden müssen. Dahin gehört die Resection des Oberkiefers, die Exstirpation von grossen Nasen- und Rachenpolypen, die Zungenexstirpation, die Pharyngotomia subhyoidea, die Laryngotomie, die Exstirpation des Kehlkopfes. Die Gefahr der Asphyxie durch Bluteinfliessen in die Luftwege lässt sich bei mehreren dieser Operationen zwar durch das Verfahren von Rose, am „hängenden Kopfe" zu operiren, vermeiden, wie z. B. bei der Resection des Oberkiefers, bei den Exstirpationen im Bereiche der Mund- und Rachenhöhle. Aber es haftet dieser Methode der Uebelstand an, dass dabei gewöhnlich stärkere Blutungen aus den bei dieser Lagerung des Kopfes nothwendigerweise strotzend gefüllten Gefässen erfolgen, welche besonders bei den Operationen im Gebiete der Nasen- und Rachenhöhle so beträchtlich werden können, dass sie nicht bloss an und für sich gefährlich werden, sondern auch die Operationen selber in höchst unangenehmer Weise erschweren [1]). Bei anderen Operationen dagegen, wie z. B. bei den laryngotomischen (respective thyreotomischen) Geschwulstexstirpationen, bei der Exstirpation des Kehlkopfes etc., dürfte das Rose'sche Verfahren schon um deswillen in den meisten Fällen für sich allein nicht anwendbar sein, weil es sich hier während der Operation nicht bloss um die Verhütung des Bluteinfliessens in die Luftwege handelt, sondern auch um die Ermöglichung der Athmung überhaupt [2]).

In diesen letzterwähnten Fällen gewährt zweifellos die vorausgeschickte Tracheotomie mit dem temporären Verschluss der Trachea oberhalb der Canüle nicht bloss die grösste Bequemlichkeit in Rücksicht auf die Ausführung der Operation während der Narkose, sondern zugleich die grösste Sicherheit gegen das Einfliessen von Blut in die Luftwege, während gleichwohl die Athmung in ungestörter Weise durch die Canüle im Gang erhalten wird.

---

[1]) Bislang liegen über dieses Verfahren noch zu wenig Angaben von verschiedenen Autoren vor. Mir selber fehlte die Gelegenheit, mich über dasselbe persönlich zu informiren.

[2]) Wohl aber kann hier die Rose'sche Lagerung vortheilhaft mit der Tracheotomie verbunden werden. Siehe den Abschnitt Exstirpatio laryngis.

Ein solcher temporärer Verschluss der Luftröhre bei gleichzeitiger Ermöglichung der Athmung durch die Canüle kann auf verschiedene Weise bewerkstelligt werden. Es ist interessant, dass die hierzu angegebenen verschiedenen Methoden zu gleicher Zeit und augenscheinlich unabhängig von einander erfunden wurden, ein Beweis, dass das Bedürfniss nach zweckentsprechenden Vorkehrungen ein berechtigtes und allseitig gefühltes war. Man kann entweder das Verfahren anwenden, welches zuerst von Nussbaum (1869) zur gefahrlosen Ausführung einer Oberkieferresection eingeschlagen hat. Er machte zunächst die Tracheotomie, bedeckte nach derselben den Kehlkopfeingang [1]) mit einer in Oel getauchten, zusammengelegten kleinen Compresse und narkotisirte den Kranken durch die Trachealcanüle. Oder man kann nach der Tracheotomie von der tracheotomischen Wunde aus einen kleinen Gummiballon nach oben schieben, der dann aufgeblasen den Raum zwischen den Stimmbändern und der Trachealcanüle luftdicht abschliesst, wie es von Below vorgeschlagen wurde [2]). Praktischer und allgemeiner anwendbar ist das jetzt wohl fast ausschliesslich gebräuchliche Verfahren Trendelenburg's, nämlich: den Verschluss durch einen mit der Trachealcanüle vereinigten Gummiballon herbeizuführen. Um den trachealen Abschnitt einer Trachealcanüle ist ein doppelwandiger Gummicylinder befestigt, welcher durch einen neben dem äusseren Ende der Canüle nach aussen laufenden feinen Gummischlauch mittelst eines Ballons aufgeblasen werden kann. Wenn diese Canüle in die Trachea eingeführt worden ist, wird der die Canüle cylinderförmig umgebende Gummiballon aufgeblasen und durch Zusammenklemmen des Schlauches aufgeblasen erhalten. Dann verschliesst er die Trachea tamponartig nach oben, während gleichwohl die Luft durch die Canüle frei aus- und eintreten kann. Die Narkose wird durch die Canüle fortgesetzt, entweder indem man einfach den Chloroformkorb vor die Oeffnung derselben hält (Hueter), oder indem man nach der Angabe Trendelenburg's das Chloroform auf einen mit Gaze überspannten Trichter auftropft, welcher durch einen Lederschlauch mit der Canüle in Verbindung steht (Fig. 1) [3]). Letztere Nebenvorrichtung der Trendelenburg'schen Tamponcanüle erscheint nicht bloss wegen der Erleichterung der Chloroformapplication recht zweckmässig, sondern auch weil sie zugleich das Einfliessen von Blut durch die äussere Canülenöffnung verhindert, was ohne diese Vorrichtung immer noch eine besondere Ueberwachung verlangt. — Diese ursprünglichen Tamponcanülen, deren beigefügte Abbildungen (Fig. 1 u. 2) [4]) ohne weiteres verständlich sind, sind in der Folge mehrfach modificirt worden. Diese Modificationen bezwecken alle wesentlich, den Ballonverschluss möglichst dicht und zuverlässig zu machen.

---

[1]) Statt die Compresse auf den Kehlkopfeingang zu legen, kann man sie auch, wie es zuerst von Czerny geschah, dicht oberhalb der Canüle einlegen.

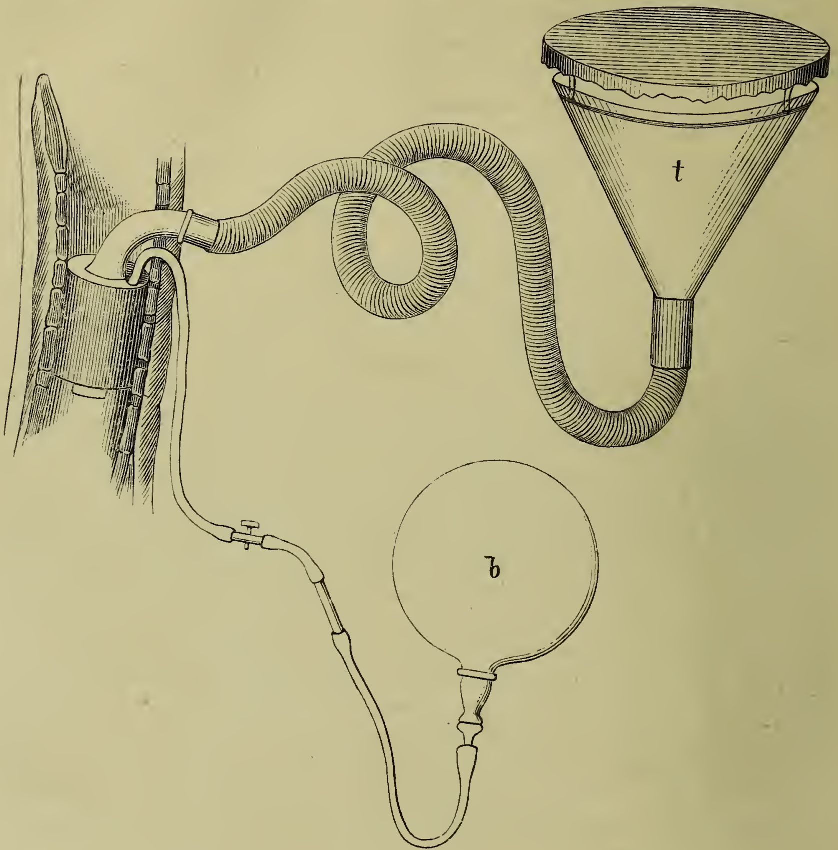
[2]) Soviel ich weiss, ist dieser Vorschlag Below's praktisch niemals zur Ausführung gekommen. Es würde das Verfahren auch nur in sehr wenigen Fällen anwendbar sein.

[3]) Fig. 1. *t* Chloroformtrichter. *b* Ballon zum Aufblasen des Tampons *p*.

[4]) Fig. 2. *p* Tamponballon aus einem doppelwandigen Kautschukcylinder. *q* Schlauch zur Luftfüllung des Tampons.

Der Verschluss wird nämlich dadurch zuweilen unsicher, dass die Wandungen des Ballons nachgeben, wenn sie aufgeblasen sind, oder

Fig. 1.



es platzt der Ballon, wenn er zu stark aufgeblasen wird. Um diesen Uebelständen vorzubeugen, hat Trendelenburg selber verschiedene Aenderungen angegeben, welche eine haltbarere Construktion des Ballons bezweckten. Dann hat Rosenbach, um eine gleichmässige Spannung der Tamponwände zu erzielen, einen sogen. Reserve- oder Sicherheitsballon an dem Schlauch der Trendelenburg'schen Tamponcanüle angebracht. Die Abbildung seiner Vorrichtung folgt hierbei (Fig. 3). Der Tamponballon soll beständig aus dem aufgeblasenen Reserveballon (r) mit Luft gespeist und so in fortdauernder Spannung erhalten werden. Da beide Ballons mit einander in offener Verbindung stehen, so ergiebt der Füllungsgrad des vor der Brust des Pat. herabhängenden Reserveballons auch einen Massstab für die Beurtheilung der Wirksamkeit des Tamponballons.

Recht zweckmässig erscheint eine Modification des Tamponballons, welche Trendelenburg solber neuerdings angegeben hat. Nach der

mir von ihm zugekommenen brieflichen Mittheilung nimmt er statt des cylindrischen Gummiballons ein Stück von einem sogenannten Condom (Préservatif de Paris). Dasselbe wird über das tracheale Ende der Canüle geschoben und oben und unten festgebunden. Um aber den Verschluss möglichst luftdicht zu erhalten, wird zuvor entsprechend dem oberen und unteren Ende des Condomstückes (cf. Fig. 4 bei b und c) je ein kleiner Gummiring, der enger ist als die Canüle und daher luftdicht anschliesst, über die Canüle geschoben und auf diesen Ringen die Enden des Condomstückes mittelst eines seidenen Fadens fest auf-

Fig. 2.

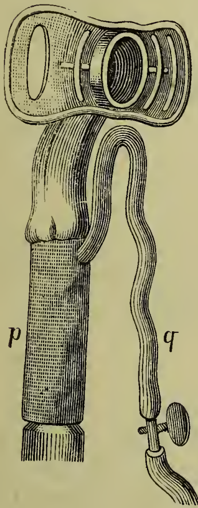
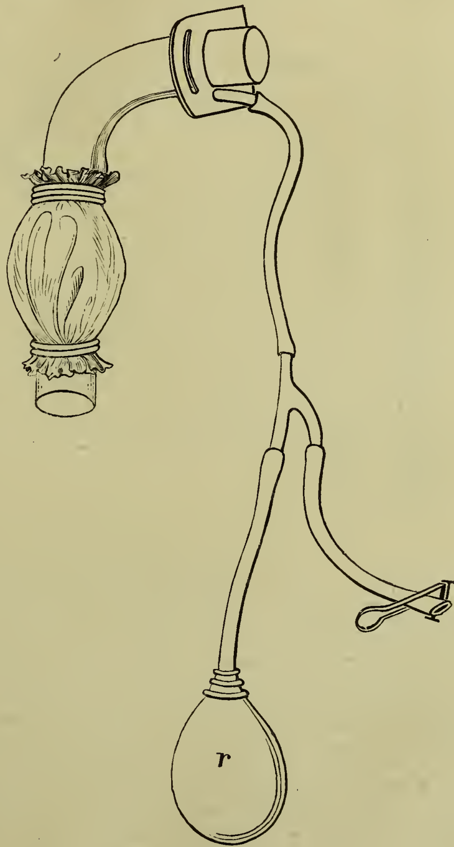


Fig. 3 [1]).



gebunden. Der so zwischen Canüle und Condomstück entstehende Hohlraum wird durch ein seitlich in denselben einführendes dünnes silbernes Nebenrohr (a) mit Luft gefüllt (Fig. 5). Die Condoms lassen sich sehr leicht aufblasen, weil sie, da sie an und für sich weiter sind als zum vorliegenden Zwecke nöthig ist, mehr entfaltet als ausgedehnt werden, platzen überdies weit seltener als die Gummitampons.

---

[1]) Fig. 3. Rosenbach's Reserveballon zur Trendelenburg'schen Tamponcanüle.

Bevor man die Canüle einführt, ist es zweckmässig, die Luft auszusaugen; dann schmiegt sich das Condomstück dichtgefaltet an die Canülenwand an und erleichtert so die Einführung. Trendelenburg warnt besonders noch vor dem zu starken Aufblasen, da sich dann die elastische Blase (besonders bei den älteren Gummitampons) unten über die Canülenöffnung herüberstülpt und diese verschliesst.

Die grosse Zweckmässigkeit und Brauchbarkeit der Trendelenburg'schen Tamponade der Trachea steht wohl jetzt ausser Frage. Die vereinzelten noch etwa entgegenstehenden Ansichten bezogen sich, soweit ersichtlich ist, doch nur auf die älteren mangelhaften Tampons.

Fig. 4 [1]).

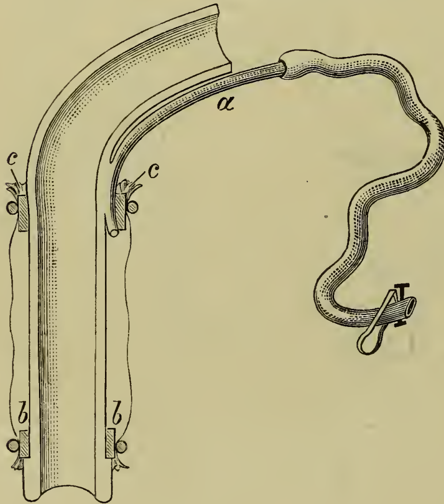
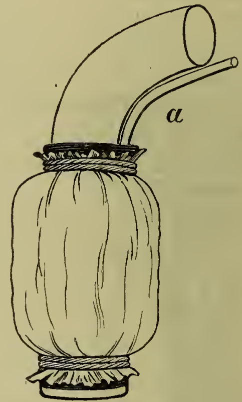


Fig. 5 [2]).



§. 27. Die Tamponade erweist sich nicht bloss zur Ausführung der oben erwähnten Operationen im Bereiche der Mund-, Nasen-, Rachen-Höhle und des Larynx nützlich, sondern kann in sehr zweckentsprechender Weise auch nach der Operation während der Wundheilungsperiode mit Nutzen angewandt werden. Es lässt sich während der Tamponirung der Luftröhre die Nachbehandlung [3]) solcher Patienten sicherer durchführen und in manchen Fällen, wie besonders nach der Laryngotomie und Exstirpation des Kehlkopfes wird überhaupt eine zweckentsprechende Wundbehandlung wesentlich erst durch die Tamponade möglich gemacht. Vor allen Dingen aber kann durch dieselbe am besten das Hinabfliessen von Wundsekreten, Speichel und Speisetheilen in die Luftwege verhütet werden, was begreiflich für den günstigen Ausgang vieler dieser Operationen von cardinaler Bedeutung ist. Das Nähere hierüber folgt in den betreffenden Capiteln der Laryngotomie und

---

[1]) Fig. 4. Neuere Modification der Trendelenburg'schen Tamponcanüle, *a* die Einleitungsröhre, *b* Gummiring, *c* Condomblase.

[2]) Fig. 5. Dasselbe Instrument bei luftgefülltem Tampon.

[3]) Wie Trendelenburg zuerst (an einem croupkranken Patienten) nachwies, kann man über einer Tamponcanüle die Kehlkopfhöhle irrigiren, ohne dass ein Tropfen Flüssigkeit in die Luftwege fliesst.

Exstirpatio laryngis (§. 95, 99, 113). Nachtheile sind bislang von einer längerdauernden Anwendung der Tamponcanüle nicht beobachtet worden. Wie unsere Erfahrungen lehren, konnte sie bis zu 8 Tagen in der Luftröhre belassen werden. Von einigen Seiten wird zwar das Bedenken erhoben, dass sie Bronchitis veranlassen könnte. Ich glaube jedoch, dass man, wenn Bronchitis bei diesen Patienten eintritt, weit mehr Grund hat, sie auf andere Ursachen zu beziehen (siehe unten die betreffenden Paragraphen im Abschnitte Laryngotomie und Exstirpatio laryngis). Mehr begründet ist der Vorwurf, dass die Tamponcanüle lästigen Hustenreiz verursache und in manchen Fällen überhaupt nicht auf die Dauer ertragen werden kann. Man muss sich in solchen nicht sehr häufigen Fällen darauf beschränken, sie nur zeitweise, beim Verbandwechsel, einzulegen.

In wieweit nun bei den einzelnen oben bezeichneten Operationen die Tamponade indicirt ist, wurde schon angedeutet. Bei der Oberkieferresection und bei manchen Zungenexstirpationen ist sie sicherlich nicht in jedem Falle nothwendig. Man wird sie hier durch besondere Operationsmethoden häufig entbehrlich machen können. Dasselbe gilt auch für die Exstirpation mancher Nasen-Rachenfibrome. Man muss es hier nach den besonderen Verhältnissen des einzelnen Falles abwägen, ob es zweckmässiger, resp. nothwendig erscheint, die Tamponade vorauszuschicken. Bei der Pharyngotomie, bei der Laryngotomie, bei der Exstirpation des Larynx dagegen dürfte die vorherige Tamponade der Trachea meistens unentbehrlich sein. Trendelenburg empfiehlt dieselbe auch noch bei manchen solcher Verletzungen im Bereiche der Mund- und Rachenhöhle sowie des Larynx, bei welchen ohnehin die einfache Tracheotomie indicirt ist (cf. oben die betr. Paragr. §. 9, etc.).

Cap. III.

Methodik der Tracheotomie.

§. 28. Eine historisch-kritische Untersuchung der verschiedenen Methoden der Tracheotomie wird mit den folgenden Erörterungen nicht beabsichtigt. Vielmehr scheint mir meine Aufgabe darin abgegrenzt zu sein, vom Standpunkt der chirurgischen Anatomie aus die Möglichkeit und Opportunität der operativen Eröffnung der Trachea zu discutiren. Dadurch erhalten wir verschiedene Methoden, welche nicht nach dem Namen ihrer Erfinder, wie nach Desault, Boyer u. s. w., sondern nach dem Ort ihrer Ausführung bezeichnet werden können, und die Unterscheidung der Methoden in diesem Sinne scheint mir am besten dem praktischen Bedürfniss zu entsprechen.

Wenn man die Indicationen durchmustert, welche die operative Eröffnung der Luftwege indiciren, so kann man trotz der Mannigfaltigkeit derselben doch behaupten, dass es für die meisten Indicationen ziemlich gleichgültig ist, ob man die Luftwege etwas höher oder etwas tiefer öffnet. Ungefähr das Terrain zwischen dem untern Rand der Cartilagines thyreoideae und der Incisura jugularis sterni steht uns, soweit dieses von den meisten Indicationen abhängt, zur Verfügung. Nach oben von dem untern Rand der Cartilagines thyreoideae würde eine Trennung der Luftwege die Insertion der Stimmbänder in das Opera-

tionsgebiet ziehen, und es ist klar, dass man deshalb besser dieser Gegend fern bleibt, wenn nicht ganz besondere Gründe eine Spaltung der Cartilagines thyreoideae indiciren (vergl. Laryngotomie). Nach unten bildet die Höhe der Incisura jugularis sterni eine natürliche Grenze für das Gebiet der Operation; denn Niemand wird es einfallen, das Sternum reseciren und das Bindegewebe des Mediastinum anticum verletzen zu wollen, um die Trachea zu erreichen und zu eröffnen. Auch dicht oberhalb der Incisura jugularis sterni ist das Terrain für die Tracheotomie noch durch die grossen Gefässe, besonders durch den Truncus anonymus occupirt, welcher mit der Trachea sich kreuzt und sie dicht oberhalb der genannten Incisur von vorn zudeckt. Das Stück der Luftwege, welches somit für die Eröffnung übrig bleibt, ist zwar nicht sehr gross, aber doch gross genug, um fünf verschiedene anatomische Gebiete zu unterscheiden, von denen jedes einzelne oder je zwei benachbarte für die Operation benutzt werden können. Diese Gebiete sind:

1. das Ligam. conoides (thyreo-cricoideum),
2. die Cartilago cricoidea,
3. die Pars superior tracheae (oberhalb des Isthmus der Glandula thyreoidea),
4. die Pars media tracheae (vom Isthmus der Glandula thyreoidea bedeckt),
5. die Pars inferior tracheae (unterhalb des Isthmus der Glandula thyreoidea).

Die Höhe dieser verschiedenen Querabschnitte der Luftwege differirt bedeutend nach dem Alter der Individuen und nach individuellen Schwankungen in der Breitenentwickelung des Isthmus der Glandula thyreoidea. Indessen kann jeder einzelne der genannten Abschnitte gross genug sein, um durch seine Trennung allein den Aufgaben der Operation zu genügen. So könnte man fünf verschiedene Operationen aufstellen: 1. Die Thyreo-Cricotomie, 2. die Cricotomie, 3. die Tracheotomia superior, 4. die Tracheotomia med., 5. die Tracheotomia inferior. In der That ist es nicht überflüssig, die Ausführbarkeit und Ausführung dieser verschiedenen Operationen vom chirurgisch-anatomischen Standpunkte aus zu discutiren, so gekünstelt diese Unterscheidung auch sein mag. Mir steht es wenigstens ausser Zweifel, dass die chirurgisch-anatomischen Erwägungen auf die Ausführung einer einzigen dieser Methoden hindrängen, und die Kritik der sämmtlichen Methoden knüpft am besten an jedes einzelne operative Territorium, so klein es sein mag, an. Freilich giebt es Individuen, bei denen diese Unterscheidung fast ganz illusorisch wird. Auch ohne Erkrankung der Wirbelsäule kann bei kurzer Entwickelung des Halses und breiter Entwickelung des Kehlkopfs der untere Rand des letzteren in einem Niveau mit der Incisura jugularis sterni stehen. Bei kyphotischer Verkrümmung der Wirbelsäule kann das Missverhältniss der Luftwege zu der vorderen Halsgegend noch bedeutender sein. Immerhin sind diese pathologischen Fälle, wie auch die höchsten Grade der physiologischen Kurzhalsigkeit sehr selten, und in der gewöhnlichen tracheotomischen Praxis kommen alle genannten fünf Operationsgebiete in Betracht.

Unter besonderen Verhältnissen bestimmt sich jedoch die Wahl

des Operationsterrains nicht nach der chirurgisch-anatomischen Bedeutung, sondern nach den jeweiligen Forderungen des durch die Operation beabsichtigten besonderen Zweckes. Wir werden dieselben, wie wir sie schon bei der Besprechung der Indicationen oben angedeutet haben, im Folgenden bei der Erörterung der einzelnen Operationsgebiete noch besonders hervorheben. Damit gewinnen wir zugleich eine Uebersicht über die differentiellen Indicationen der einzelnen tracheotomischen Operationsmethoden und wird sich aus derselben ergeben, dass, wenn man auch für die Tracheotomie im Allgemeinen aus chirurgisch-anatomischen Gründen mit Recht ein einziges Gebiet bevorzugen muss, doch auch die übrigen Gebiete im Einzelfalle zweckmässig zur Tracheotomie verwendet werden können.

Das Gebiet der Tracheotomia inferior.

§. 29. Das Territorium der Trachea nach abwärts vom untern Rand des Isthmus glandulae thyreoideae ist im Verhältniss zu den concurrirenden Territorien am grössten; aber schon die einfache Betrachtung spricht zu seinen Ungunsten, dass die Trachea in ihrem Verlauf von oben nach unten sich immer mehr von der Haut entfernt, d. h. in ihrer Lage sich vertieft. Wollte man entsprechend dem obern Rand der Claviculae die Trachea freilegen, so hätte man viel dickere Schichten von Bindegewebe zu durchschneiden, als 1 oder 2 Ctm. weiter nach oben. Deshalb ist auch für die Ausführung der Tracheotomia inferior immer nur der oberste Abschnitt dieses Territoriums, dicht unter dem Isthmus der Schilddrüse gewählt worden. Aber zwei anatomische Bedenken lassen es rathsam erscheinen, dieses Gebiet, so häufig es auch am Lebenden für die Tracheotomie benutzt worden ist, nur ausnahmsweise dazu zu verwenden. Wir finden nämlich theils oberflächlich zwischen den beiden Blättern der Fascia superficialis, theils besonders unterhalb des Isthmus der Schilddrüse die Trachea von einem Netz grosser Venen (Vena jugul. media und Venae thyreoideae) bedeckt, welche von dieser Drüse zur Vena anonyma und den Venae jugulares comm. nach unten ziehen. Eine venöse Blutung kann deshalb bei der Ausführung der Tracheotomia inf. sehr leicht eintreten, und diese Blutung erschwert nicht nur das Freilegen der Trachea und die saubere Ausführung der Operation, sondern bringt sogar dem Operirten nach der Eröffnung der Trachea die Gefahr der Erstickung durch das Blut, welches in die Bronchien läuft[1]). Es ist ein leider weit verbreiteter und anerkannter Satz, dass man sich bei der Tracheotomie um die venösen Blutungen überhaupt nicht kümmern solle, weil dieselben nach Eröffnung der Trachea und nach der Beseitigung der Asphyxie von selbst aufhören müssten. Richtig ist an diesem Satz, dass bei Tracheotomieen, welche wegen Asphyxie unternommen wurden, die Blutung aus den durch respiratorische Stauung ausgedehnten Venen sehr bedeutend ist und dass sie bei Wiederherstellung einer normalen Respiration durch wenige normale Athemzüge an Intensität

[1]) Fraglich ist es, ob das Eindringen der Luft in die verletzten Venen dieser Gegend bei der Tracheotomie den plötzlichen Eintritt des Todes bedingen kann. Einige Fälle sind, wie Kühn (Günther's Lehre von den blut. Operat. Liefg. 64, S. 152) angiebt, so gedeutet worden.

abnimmt und auch schweigen kann. Unrichtig aber ist die Annahme: es müsse mit der Eröffnung der Trachea die Blutung sofort sistirt werden. Leider folgt, aus Gründen, welche wir noch im Folgenden kennen lernen werden, nicht in jedem Fall der Eröffnung der Trachea ganz unmittelbar eine Reihe normaler Athemzüge, und eine halbe Minute, in welcher die Asphyxie noch nach der Eröffnung der Trachea andauert, kann genug Blut aus den verletzten Venen in die Bronchien herabfliessen lassen, um die lebensbedrohende Erstickung zu einer tödtlichen zu gestalten. Es giebt in der ganzen Lehre von der operativen Technik der Tracheotomie keinen schlimmeren und gefährlicheren Aberglauben, als den: die Operation sei auch an einem erstickenden kleinen Kind leicht auszuführen, und ob es dabei blute oder nicht, sei ganz gleichgültig. Zur Verbreitung dieses Aberglaubens haben schlechte Lehr- und Handbücher der Chirurgie und chirurgische Ignoranten Anlass gegeben, welche sich aus einer Erfahrung von 1 oder 2 Operationen oder auch nur hinter dem Schreibtisch dieses Capitel der Operationslehre dreist construirten. Die Fälle, in welchen die Kinder auf dem Operationstisch bei der Tracheotomie durch das in die Trachea eingedrungene Blut erstickten, sind keineswegs so selten, als man nach dem Studium der Literatur glauben sollte. Wenige Aerzte haben Neigung, traurige Erfahrungen dieser und ähnlicher Art zu veröffentlichen. Jeder in tracheotomischer Praxis geübte Chirurg wird mir beistimmen, wenn ich die venöse Blutung vor und nach der Eröffnung der Trachea keineswegs als gleichgültig auffasse. Die Mittel, welche wir anwenden müssen, wenn trotz aller Vorsicht beträchtliche Quantitäten von Blut in die Trachea eindringen, werden noch im weiteren erörtert werden. So ausgezeichnet dieselben wirken, so ist doch die Beseitigung der Blutung vor der Eröffnung der Trachea so lange als Regel zu betrachten, bis nicht besondere Umstände ein sehr beschleunigtes Verfahren nothwendig machen. Dabei wird man genöthigt, sich der Schieberpincetten, Unterbindungen und Umstechungen bei der Tracheotomia infer. zuweilen im ausgedehnten Massstab zu bedienen. Besser ist es, die venenbedeckten Gebiete der Trachea lieber ganz zu vermeiden, und wenigstens bei kleinen Kindern, welche relativ mehr Gefässe besitzen als Erwachsene, und bei Asphyxien, also in der überwiegenden Majorität aller Fälle, welche die Eröffnung der Luftwege indiciren, die Tracheotomia inferior als typische Operation fallen zu lassen.

Nicht die Gefahr venöser Blutung allein spricht gegen die Tracheotomia infer.; zu ihr gesellt sich noch die Gefahr arterieller Blutungen. Es sind freilich nur Gefässanomalieen, welche zur Verletzung grösserer Gefässe bei der Tracheotomia inferior Veranlassung geben können; aber diese Anomalieen sind nicht so selten, dass die chirurgische Praxis sie ausser Acht lassen dürfte. Die A. thyreoidea ima Neubaueri, nach ihrem Entdecker so benannt, diese mediane Arterie, welche aus der Höhe des Aortenbogens entspringt und auf der Trachea zum untern Rand der Glandula thyreoidea verläuft, ist unter den hier vorkommenden Arterienanomalieen sowohl ihrer Seltenheit wegen, als auch wegen ihres relativ geringen Volums noch die minder wichtige. Bedeutungsvoller ist der abnorme Verlauf der A. anonyma in senkrechter oder fast senkrechter Richtung nach oben, zuweilen bis zum Rande der Glandula thyreoidea, so dass die ganze, für die Tracheotomia infer.

bestimmte Länge der Trachea von diesem mächtigen Gefäss zugedeckt wird. Diese Varietät ist schon früher von Anatomen beschrieben, aber bis jetzt in chirurgischer Beziehung zu wenig gewürdigt worden [1]). Zwar sind bis jetzt keine Fälle bekannt geworden, in denen die Verletzung der abnorm gelagerten A. anonyma bei der Tracheotomie stattgefunden hätte; aber das schliesst die Möglichkeit nicht aus, dass diese Verletzung doch stattgefunden haben mag und dann wohl immer tödtlich geendet haben wird. In Folge einer Beobachtung Lücke's, welcher in einem Fall von Tracheotomie bei einem kleinen Kind während der Operation die A. anonyma im Operationsfeld unter dem Finger klopfen fühlte, untersuchte Hueter die Art und Häufigkeit der Anomalie an den Leichen und überzeugte sich, dass Andeutungen des anomalen Verlaufs der A. anonyma in senkrechter Richtung auf der Vorderfläche der Trachea recht häufig vorkommen, dass aber auch eine deutliche Ausprägung dieser Anomalie keineswegs zu den Seltenheiten gehört. In einzelnen Fällen war es nicht der Truncus anonymus, sondern die A. carotis dextra, oder auch bei abnormem Ursprung aus dem Truncus anonymus [2]) die Carotis sinistra, welche ein längeres Stück der Trachea zudeckte. Die Gefahr der Verletzung wird in dem einen wie in dem andern Fall gleich gross sein; denn kaum dürfte es möglich sein, bei einer unerwarteten Blutung aus einem Gefäss von solchem Durchmesser, besonders bei einem kleinen, in Asphyxie begriffenen Kind das Leben zu erhalten. Wollte man auch einwenden, dass erst im 50. oder 100. Falle diese Arterienanomalie sich geltend mache, so ist doch die Gefahr der Verletzung der anomalen Arterie so eminent gross, dass sie uns ebenfalls bestimmen kann, die Tracheotomia inferior für gewöhnlich lieber zu meiden.

Doch giebt es einzelne Fälle, bei welchen sie einen directen Vorzug vor den andern Methoden verdient. So muss z. B. die Tracheotomia inferior in manchen Fällen von Larynxstenosen, von Trachealstenosen zur Ausführung kommen, dann bei Granulombildungen im Bereiche eines der oberen Luftröhrenschnitte, ferner ist sie bei der Exstirpation des Larynx zur Vornahme der präliminären Eröffnung der Luftwege zu empfehlen; ebenso kann sie bei tiefsitzenden Fremdkörpern vortheilhaft sein, wenn diese in einem Hauptbronchus eingeklemmt sind, bei tiefsitzenden Trachealtumoren u. s. f.

Von einigen Chirurgen wird sie übrigens regelmässig bevorzugt. So führt z. B. Wilms in Bethanien wenigstens bei Kindern unter 10 Jahren für gewöhnlich die Tracheotomia inferior aus. Zu diesem Zweck macht er einen Hautschnitt in der Mittellinie über der Schilddrüse, trennt dann zwi-

[1]) Die vollständigsten Angaben über die Arterien-Anomalieen und Varietäten enthält die Arbeit Kühn's (l. c. S. 146). Allan Burns beobachtete zuerst das senkrechte Aufsteigen der A. anonyma; derselbe Autor und Scarpa das Ueberkreuzen der linken A. carotis über die Trachea bei abnormem Ursprung dieses Gefässes aus der A. anonyma. Endlich erwähnt Kühn Anomalieen der A. thyreoidea sup. und der A. laryngea, welche Langenbeck d. A. beobachtete, und endlich die bedeutende Entwickelung und Persistenz der Thymusdrüse als Hinderniss für die Tracheotomia inf. — Uebrigens ist in Betreff der Verletzung der A. anonyma anzuführen, dass nach dem Citat Kühn's Schneevogt ein tracheotomirtes Kind an Arrosionsblutung dieser Arterie am 9. Tag sterben sah, und dass Macilvain die Tracheotomie nicht vollenden konnte, weil er auf die A. anonyma stiess.

[2]) Siehe Fr. Tiedemann, Tabulae arteriar. corpor. humani. Carlsruh. 1832. Taf. II, Fig. 5.

schen zwei Pincetten die oberflächliche Fascie (resp. ihr hinteres Blatt). Sowie der untere Rand der Schilddrüse sichtbar wird, wird derselbe nach oben gezogen und mit Hohlsonde und Pincetten das die Trachea bedeckende Bindegewebe zerrissen. Der dadurch entstehende Spalt wird durch Lidhalter auseinandergezogen und damit in der Regel auch die hier ziemlich zahlreichen Venen zur Seite gedrängt, bis die Trachealwand hinlänglich frei liegt. Quer verlaufende Gefässe werden nach doppelter Unterbindung durchschnitten. Während dann die Schilddrüse mit der linken Hand nach oben gezogen wird, sticht der Operateur die Trachea an und im selben Moment legt ein Assistent ein Schielhäkchen (in den Trachealschnitt) ein. Alsdann erweitert der Operateur nach Belieben die Trachealwunde und führt die Canüle ein. — Allem Anschein nach erfordert die Ausführung der tiefen Tracheotomie etwas mehr Assistenz. Zuweilen musste auch mit einem gefensterten Haken das sich von unten her emporwölbende lose Zellgewebe niedergehalten werden, weil es das Operationsfeld zu verdecken im Stande ist. Doch wird hervorgehoben, dass die Blutungen selten waren. Anomalieen im Ursprung und der Lage der Arterien, wie sie oben erwähnt wurden, wurden bei den in Bethanien (in sehr grosser Anzahl) vorgenommenen Operationen nicht beobachtet. (Settegast l. c.)

Nach den Angaben der Gräfin Vilma Hugonnai (l. c.) pflegt auch E. Rose in Zürich die Tracheotomia inferior bei den Croupoperationen den übrigen Methoden vorzuziehen.

Das Gebiet der Tracheotomia media s. retrostrumosa.

§. 30. Der Theil der Trachea, welcher von dem Isthmus der Glandula thyreoidea zugedeckt wird, kann selbstverständlich nur durch die Durchschneidung dieses Isthmus für die Tracheotomie zugängig gemacht werden; denn nur in dem seltenen Fall einer sehr schmalen Entwickelung des Isthmus der Schilddrüse kann derselbe vielleicht so locker auf der Trachea liegen, dass er mit einem stumpfen Haken nach oben und nach unten gezogen werden kann. In der Breitenentwickelung des Isthmus giebt es bedeutende individuelle Schwankungen, und besonders in Gegenden, welche sich durch häufiges Vorkommen der Struma-Anschwellungen auszeichnen, findet man häufig auch bei gesunden Individuen und im kindlichen Alter sehr breite Verbindungen der beiden seitlichen Lappen, Verbindungen, welche zuweilen 2—3 Ctm. breit die Vorderfläche der Trachea zudecken. Im Gegensatz zu dieser bedeutenden Breitenentwickelung giebt es freilich auch einzelne Fälle, in denen der Isthmus gänzlich fehlt und die beiden seitlichen Lappen der Drüse nur durch quere Bindegewebsstreifen verbunden sind. Diese individuellen und endemischen Schwankungen in der Breitenentwickelung des Isthmus glandulae thyreoideae sind deshalb von praktischer Bedeutung, weil in einem sehr schmalen Isthmus immer nur kleine Blutgefässe liegen und derselbe unbedenklich durchschnitten werden kann, während die Durchschneidung eines breiten Isthmus zu sehr beträchtlichen Hämorrhagieen führt. Auch bei Kindern kann man genöthigt sein, bei und nach der senkrechten Durchschneidung des Isthmus 10—20 einzelne Unterbindungen und Umstechungen auszuführen, und man begreift leicht, wie unangenehm die Operation durch diese Zwischenfälle der Blutungen und Umstechungen complicirt wird. Man hat deshalb auch empfohlen, einen doppelten Faden von oben nach unten senkrecht unter dem Isthmus mit einem Arterienhaken durchzuführen,

nach rechts und links eine Massenligatur des Isthmus zu machen und dann zwischen den beiden Ligaturen den Isthmus zu durchschneiden (Roser). Dieses Verfahren schützt zwar vor der Blutung, aber es ist bei breitem Isthmus, wo es am meisten indicirt wäre, immer recht schwer auszuführen, weil das Gewebe der Schilddrüse zu fest auf der Vorderfläche der Trachea haftet. Auch kann nach der Durchschneidung die Massenligatur einer Seite abgleiten.

Wichtig dagegen ist diese Gegend für die Tracheotomie als Theil und Voract der Totalexstirpation der Schilddrüse nach E. Rose. Bei derselben werden die vor der Trachea verwachsenen seitlichen Schilddrüsenlappen getrennt („geschlitzt"), der Isthmus nach oben geschoben und dann die Trachea hinter der Struma (retrostrumöse oder substrumöse Tracheotomie) eröffnet. Demnach gehört dieselbe genauer nur zum Theil hierher, zum Theil in das Gebiet der Tracheotomia inferior. Rose dringt dabei, nachdem er die vordere Kropffläche blossgelegt hat, von unten her gegen die Einkerbung zwischen den beiden Kropflappen vor, schlitzt die Vereinigungsstelle nach aufwärts auf „unblutigem" Wege, zieht die Kropflappen von der Trachea ab und spaltet letztere an ihrer so freigelegten obersten Partie. Sodann wird eine Canüle mit langem Rohre eingelegt und die Exstirpation der Struma vollendet. — Rose glaubt, dass sich nach seinen Erfahrungen diese Methode überhaupt für die Ausführung der Tracheotomie an kropfkranken Individuen besonders eigne und hält sie jedenfalls für einfacher und ungefährlicher als die Roser'sche Methode.

Das Gebiet der Tracheotomia superior.

§. 31. Wäre die sehr verbreitete Angabe richtig, dass zwischen der Cartilago cricoidea und dem Isthmus der Schilddrüse stets einige Trachealringe freiliegen, so würde in diesen das passendste Terrain für die Eröffnung der Trachea gegeben sein. Nach Hueter ist jedoch diese Angabe für das frühe kindliche Alter nicht zutreffend. Nach seinen anatomischen Untersuchungen [1]) fand er für Neugeborene gewöhnlich folgendes Verhältniss. Der Isthmus der Schilddrüse ist mittelst einer straffen Fascie, welche von seinem oberen Rande entspringt und nach oben in das die Vorderfläche der Cartilago cricoidea und der Cartilagines thyreoideae überziehende Fascienblatt übergeht, so fest an den Larynx angeheftet, dass man auch durch einen kräftigen Zug nach unten zuweilen keinen, zuweilen mit Mühe den ersten, selten auch den zweiten Trachealring blosslegen kann. Selbst die mediane Trennung jener Fascie, welche er Fascia laryngo-thyreoidea nennt, fand er für die bessere Freilegung der Trachea nur von geringem Vortheil, weil sie sich nach den Seiten hin fortsetzt und dort die Seitenlappen der Schilddrüse an den hinteren Rand der Cartilagines thyreoideae anheftet.

---

[1]) v. Langenbeck's Arch. f. klin. Chir. Bd. V, S. 319 u. f. Ueber die Form der Schilddrüse und besonders über die Varietäten des Isthmus und des mittleren Lappens (Proc. pyramidalis) hat Lissard eingehende Untersuchungen angestellt und zahlreiche Abbildungen gegeben. Sie sind alle so gezeichnet, als ob der Isthmus immer weit unter der Cartil. cricoidea und deshalb der Proc. pyramidalis statt auf dem Larynx auf der Trachea läge. In diesem Punkte entsprechen sie jedoch nicht den thatsächlichen Verhältnissen, am wenigsten für das kindliche Alter.

Ueberdies verläuft unter der Fascie in ihrer Insertionslinie an der Schilddrüse die Art. thyreoidea super. resp. der Ram. glandul. derselben, welcher nicht selten in der Mittellinie mit dem der andern Seite anastomosirt, so dass bei einer medianen Trennung der Fascie auch dieses Gefäss verletzt werden kann. Auch bei Kindern von 3 bis 5 Jahren reicht nach Hueter in mehr als der Hälfte der Fälle noch der Isthmus bis dicht an die Cartilago cricoidea und lässt keinen Raum für die Tracheotomia superior frei. Wenn auch im Verlauf der Längenentwickelung der Trachea während des Wachsthums oberhalb des Isthmus ein Trachealstück frei wird, so ist doch diese Entwickelung in der Periode vom 3. bis zum 10. Lebensjahre, in welcher die Tracheotomie am häufigsten vorgenommen wird, noch nicht vollendet. Selbst bei Erwachsenen sah er dieses fötale Verhältniss nicht selten fortbestehen. Auch König[1]) fand bei Kindern unter 6 Jahren den Isthmus bis zum Ringknorpel heraufreichend und in gleicher Weise, wie Hueter, mit dem Larynx durch ein derbes Fascienblatt fest verbunden.

Man würde demnach dieses Gebiet in gewöhnlicher Weise nur in den relativ seltenen Fällen zur Tracheotomie benutzen können, in welchen mehrere Trachealringe freiliegen, falls man sich nicht dazu entschliessen wollte, nach Roser den Isthmus zu durchtrennen. Doch lässt sich dies vermeiden und somit die Tracheotomia superior auch bei Kindern ausführen, wenn man ein von Bose [2]) angegebenes Verfahren befolgt, welches es ermöglicht, den Isthmus der Schilddrüse sammt den an seinem oberen Rande anliegenden, in die Schilddrüsenkapsel eingeschlossenen Gefässen auf unblutigem Wege nach abwärts zu drängen, um so die obersten Trachealringe frei zu legen. Nach medianer Durchtrennung der Haut und oberflächlichen Fascie über dem Ringknorpel und den ersten Trachealringen dringt man zwischen den Muskeln auf das mittlere Fascienblatt vor. Dann wird der von Hueter Fascia laryngo-thyreoidea genannte Theil derselben durch einen etwa 5 Millim. langen über die Mitte des Ringknorpels verlaufenden Querschnitt durchschnitten, wonach es leicht gelingt, den von den auseinanderweichenden Blättern dieser Fascie eingeschlossenen Theil des Isthmus mit der Hohlsonde abwärts zu drängen, so dass die oberen Trachealringe frei werden, ohne dass der Schilddrüsenisthmus und die auf ihm verlaufenden Gefässe verletzt werden.

Die leichte Ausführbarkeit und Wirksamkeit dieses Verfahrens wird besonders noch von König hervorgehoben, welcher dasselbe schon früher übte, wenn auch nicht zum Behufe der Tracheotomia superior, sondern um für die Cricotracheotomie mehr Platz zu gewinnen.

Das Gebiet der Cricotomie. Cricotracheotomie.

§. 32. Die Cartilago cricoidea ist offenbar der günstigste Punkt für die Eröffnung der Luftwege. An ihrer vorderen Fläche stören keine

---

[1]) Fr. König, Lehrbuch der speciellen Chirurgie. 2. Aufl. Bd. I, S. 567. Berlin, 1878.

[2]) Diesem sehr ähnlich ist ein schon früher von M. Müller angegebenes Verfahren, sowie das in Dänemark gebräuchliche von Larsen (cf. im Literaturverzeichniss die Arbeiten von Laub und Wanscher, bei welchem sich eine ausführliche Beschreibung desselben befindet).

Gefässe und die Lage des Ringknorpels ist so oberflächlich, wie wir sie an keinem Punkt der Trachea finden. Schon die Möglichkeit, diesen Punkt auch am Hals kleiner Kinder, selbst bei der asphyctischen Anschwellung der Gewebe noch deutlich mit der tastenden Fingerspitze erkennen zu können, während man zuweilen von der Trachea gar nichts fühlen kann, giebt eine grosse Erleichterung für die Ausführung der Cricotomie. Nur eine anatomische Disposition, welche freilich nicht zu den normalen Zuständen gehört, aber doch häufig genug vorkommt, um für die Praxis beachtet werden zu müssen, nämlich die Anwesenheit eines mittleren Lappens, eines Processus pyramidalis der Schilddrüse kann einige Terrainschwierigkeiten für die Ausführung der Cricotomie schaffen. Die Bildung dieses irregulären, mittleren Läppchens zeigt bemerkenswerthe Schwankungen. In Betreff der Ausführung der Tracheotomie und Cricotomie ist es weniger interessant, die mannigfachen Formen zu kennen, in denen dieser mittlere Lappen, bald gestielt mit der grossen Schilddrüse zusammenhängend[1]), bald isolirt als Nebenschilddrüse auftritt, oder die verschiedene Längenentwickelung zu beachten, vermöge deren der mittlere Lappen bald bis zur Platte der Cartilagines thyreoideae, bald sogar bis zum Zungenbein sich in die Höhe erstreckt. Dagegen ist es von Bedeutung, dass der mittlere Lappen in der Regel nicht genau median in der Mittellinie des Larynx, sondern etwas zur Seite liegt. Deshalb kann auch in den meisten Fällen bei vorhandenem mittleren Lappen doch die Cricotomie ohne Störung in der Mittellinie ausgeführt werden. In den wenigen Fällen, in denen wirklich die Mittellinie des Ringknorpels von dem mittleren Lappen der Drüse bedeckt ist, ist dann zuweilen noch derselbe so locker an den Knorpel angeheftet, dass man ihn mit einem stumpfen Haken ohne Mühe von der Mittellinie abziehen kann. In einzelnen Fällen ist man freilich genöthigt, das mittlere Läppchen erst präparatorisch von seinen Umgebungen zu trennen und so weit zu mobilisiren, dass die Cartilago cricoidea für die Durchschneidung blossgelegt werden kann.

Ein wesentlicher Einwand, welcher sich gegen die Cricotomie erheben liesse, wäre der, dass durch Verletzung des Larynx selbst die Stimmbildung nach der Genesung leiden könnte. Dieser Einwand wird durch die Erfahrung beseitigt. Nach den zahlreichen Cricotomieen, welche Hueter u. A. nun schon mit Ausgang in Genesung ausführten, trat in keinem Fall eine Störung der Stimmbildung ein. Freilich liegt am kindlichen Kehlkopf die Wunde des Ringknorpels den wahren Stimmbändern sehr nahe; aber da erfahrungsgemäss die Funktionen der letzteren unter der Verletzung des Ringknorpels nicht leiden, so ist diese Nachbarschaft nur von Vortheil, da es bei Croup und Diphtheritis gelingen kann, von der Wunde aus direct mit der Pincette die obstruirenden Membranen von der Glottis zu extrahiren.

Unerheblich ist der weitere Einwand gegen die Cricotomie, dass im vorgerückten Alter der Ringknorpel häufig verkalkt und verknöchert. Gewiss kann es geschehen, dass die Trennung der ossificirten und pe-

---

[1]) Von den älteren Autoren scheint der mittlere Lappen der Schilddrüse gewöhnlich als ein (nur bei wenigen Individuen ausgebildeter) Muskel angesehen worden zu sein, welcher die Schilddrüse am Schildknorpel befestige (so z. B. noch bei Sabatier).

trificirten Gewebe mit dem Messer nicht gelingt, oder dass nach der Trennung die Knorpelränder sich nicht weit genug auseinanderziehen lassen, um die Canüle einzuführen. Aber die Schwierigkeiten der Tracheotomie bei Erwachsenen sind überhaupt verschwindend klein gegenüber den Schwierigkeiten bei kleinen Kindern, und so werden wir bei ersteren, sobald wir die Ossification des Ringknorpels vermuthen oder während der Operation erkennen, immer die Spaltung des Ligam. conoides oder die Tracheotomia sup. oder sogar die Tracheotomia inf. statt der Cricotomie ausführen können. Deshalb bleibt es nicht weniger wichtig, dass wir bei der Operation im kindlichen Alter die Region benutzen, welche die geringsten anatomischen Schwierigkeiten darbietet, und das ist eben die Cartilago cricoidea, deren Schnittwunde sich in diesem Alter auch immer genügend weit dilatiren lässt.

Wenn der durch die Spaltung des Ringknorpels gebotene Raum nicht genügend erscheint, so muss der Schnitt noch durch den ersten oder zweiten Trachealknorpel fortgeführt und somit die Cricotomie zur Cricotracheotomie erweitert werden. Die Cricotracheotomie theilt im allgemeinen die Vorzüge der Cricotomie, gewährt aber mehr Raum und ist gleichwohl in vielen Fällen frei von den Terrainschwierigkeiten der Tracheotomia superior. Sind solche vorhanden, so lassen sie sich leicht beseitigen, wenn man verfährt, wie unten beschrieben wird.

Das Gebiet des Lig. conoideum.

§. 33. Dieses Gebiet ist relativ leicht zu erreichen. Sobald die Musc. sternohyoidei in ihrer medianen Begrenzungslinie getrennt und auseinander gezogen werden, so liegt das Lig. conoides sofort vor Augen. Etwas oberhalb der Mitte wird dasselbe von den beiden seitwärts kommenden Art. crico-thyreoideae resp. von dem aus ihrer Vereinigung hervorgegangenem Aste durchbohrt. Genau auf dieser Durchbohrungsstelle fand ich gewöhnlich eine kleine Lymphdrüse aufsitzen. So leicht demnach die Operation an dieser Stelle auszuführen sein würde, so erscheint es jedoch bei Kindern durchaus unpraktisch. Denn sowohl die senkrechte wie die quere Spaltung des Lig. conoides (nach Vicq d'Azyr) gewährt keinen genügenden Raum für die Einführung der Canüle. Für die Diphtheritis kommt hinzu, wie König mit Recht hervorhebt, dass man die Canüle noch im Bereiche der Hindernisse selbst durchführen würde. Ueberdies könnte auch einmal eine Blutung aus der Art. crico-thyreoidea unangenehme Störungen verursachen, da das Blut direct in den Kehlkopf hinein spritzen kann. Aus diesem Grunde empfiehlt es sich auch, falls eine Erweiterung der Wundöffnung bei der Cricotomie nothwendig war, diese nicht nach oben durch Spaltung des Lig. conoides vorzunehmen, sondern besser die oberen Trachealringe einzuschneiden, nachdem man den Isthmus in der oben beschriebenen Weise von denselben abgelöst und nach abwärts gedrängt hat (König). Die Eröffnung im Lig. conoides ist für den kindlichen Kehlkopf heutigen Tages wohl vollständig verlassen. Nur beim Erwachsenen kann sie in manchen Fällen von Nutzen sein, wie unten im Abschnitt „Laryngotomie“ hervorgehoben werden soll. Denn dahin, glaube ich, muss die Operation viel mehr gerechnet werden, als zu den tracheotomischen Methoden, nicht nur weil das Lig. conoides

einen integrirenden Bestandtheil des Kehlkopfes ausmacht, sondern weil vor allen Dingen seine Spaltung wesentlich nur zu dem Zwecke vorgenommen wird, die Glottis für bestimmte operative Eingriffe von unten her zugänglich zu machen. (Siehe unten „partielle Laryngotomie", §. 93.)

Cap. IV.

Technik der Tracheotomie.

Lagerung. Narkose.

§. 34. Zur sicheren Ausführung der Operation sind einige vorbereitende Massregeln nicht ohne Bedeutung. Die Lagerung des Kranken muss so geschehen, dass die vordere Halsgegend recht frei zugängig wird, und zu diesem Zweck muss der Kopf möglichst nach hinten übergebeugt werden. Man legt deshalb in den Nacken ein rundcylindrisches Kissen, etwa eine Schlummerrolle, oder statt derselben ein zusammengerolltes Betttuch. Wenn man einen geeigneten Assistenten zur Verfügung hat, so kann derselbe mit beiden, an die Seitenflächen des Kopfs angelegten Händen die Fixation des Kopfs bewirken. Falls man ohne Chloroform operirt, ist es wichtig, dass diese Fixation recht sicher geschieht; und wenn man nur über einen einzigen kunstgeübten Assistenten disponirt, ist es besser, ihn gerade zu diesem Zweck zu verwenden. Für das Reichen der Instrumente und für die Spannung der Theile mit Pincetten und Haken ist die kunstgerechte Assistenz zwar auch wünschenswerth, aber doch entbehrlicher, als für die correcte Fixation des Kopfs. Wenn nur Laien zur Beihülfe bei der Operation benutzt werden können, so suche man sich denjenigen für das Halten des Kopfs aus, von dem man glaubt, dass er am verlässlichsten ist und dass er nicht zu Ohnmachten neigt. Es kann recht störend sein, dass plötzlich die Fixation des Kopfs unterbrochen wird. Die Hände kann man dadurch sichern, dass man die Arme mit einer Binde an den Thorax befestigt, wie man es bei Hasenschartenoperationen zu thun pflegt. Gegen Schluss der Operation ist es freilich besser, diese Einwickelungen wieder zu entfernen, weil man die respiratorischen Bewegungen überwachen muss, und bei hochgradiger Asphyxie ist von vornherein die Beobachtung der Respiration so wichtig, dass man auf diese Einwickelungen verzichten und die Hände anderweitig halten lassen muss. Wo es aber angeht, soll man die Chloroformnarkose bei der Ausführung der Tracheotomie benutzen. Sie wird auch bei hochgradiger Asphyxie auffallend gut vertragen. Sie beruhigt die gewaltsamen Athemzüge und erleichtert auch im übrigen die Operation in ihrer correcten Ausführung. Gewiss ist Vorsicht bei dem Gebrauch der Narkose zu empfehlen, und in nicht seltenen Fällen kann man um so mehr derselben entbehren, als durch die Asphyxie und die consecutive Kohlensäurevergiftung des Blutes ohnehin eine Art Anästhesie einzutreten scheint. Die Kinder liegen dann mit geöffneten Augen und, wie es scheint, mit ungetrübtem Bewusstsein, ohne dass sie bei der Operation irgend welche Zeichen von Unruhe kundgeben. Vielleicht trägt die Empfindung der Kinder, dass man sich durch die Operation bemüht, sie von der Erstickung zu erlösen, zu dieser Ruhe bei.

Die Operationstechnik der Cricotracheotomie.

§. 35. Nach den einleitenden Betrachtungen über die Wahl der sichersten und leichtesten Methode, sowie über die Vorbereitungen zur Operation soll die Operation selbst, und zwar die Cricotracheotomie, in ihren einzelnen Phasen geschildert werden. Dem ersten Schnitt muss immer erst eine palpirende Untersuchung der Organe in der vorderen Halsgegend vorausgehen. Sie ist zur Orientirung über die Lage des Kehlkopfs und der Trachea unerlässlich. Bei Erwachsenen freilich, besonders bei mageren Individuen ist diese Untersuchung sehr einfach; man sieht und fühlt leicht und deutlich die Prominenz der Cartilagines thyreoideae und den Ring der Cartilago cricoidea. Bei Kindern dagegen in den ersten Lebensjahren ist selbst die breite Knorpelplatte der Cartilagines thyreoideae nicht leicht zu fühlen, da dieselbe in der Mittellinie noch nicht die spitzwinkelige Hervorragung, wie bei Erwachsenen, sondern vielmehr eine stumpfwinkelige Abrundung besitzt. Dazu kommt dann noch in schlimmen Fällen von Diphtheritis und bei lang dauernder Dyspnoe eine ödematöse Anschwellung der Hautdecken in der vorderen Halsgegend, welche bald mehr entzündlichen Charakter, bald mehr den Charakter eines Stauungsödems wegen Behinderung des venösen Kreislaufs trägt. Dazu kommt die natürliche Kürze des kindlichen Halses und endlich accidentell zuweilen auch noch nach Application von Blutegeln ein subcutanes Blutextravasat. Alle diese Momente erschweren die genaue Orientirung bei der Betastung der Theile sehr, und so kann es unmöglich werden, den Ringknorpel zu fühlen. Dafür genügt es aber auch hinlänglich, dass man den untern Rand des Schildknorpels markirt.

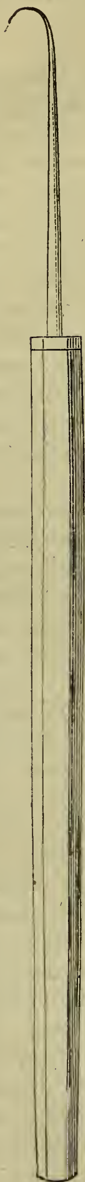
Von diesem Rand aus führt man genau in der Mittellinie des Halses einen senkrechten Schnitt von etwa 3 Ctm. Länge. Man hat hier die Wahl, vor dem Schnitt entweder durch die aufgesetzten Finger der linken Hand nach rechts und links die Haut anzuspannen, damit sie dem Messerzug nicht ausweicht, oder vor dem Schnitt die Haut in eine Querfalte aufzuheben und diese zu durchschneiden. Letzteres Verfahren ist früher als Regel betrachtet worden, weil es die Durchschneidung der an dieser Stelle sehr elastischen Haut erleichtert: aber diese präliminare Faltenbildung hat den nicht zu unterschätzenden Nachtheil, dass der Schnitt häufig etwas seitwärts von der Mittellinie oder auch in etwas schräger Richtung fällt. Dann ist die weitere Ausführung der Operation sehr erschwert und deshalb glaube ich diese Faltenbildung für den Hautschnitt als unzweckmässig bezeichnen zu dürfen. Die Trennung der Fascia superficialis geschieht dann präparatorisch, indem man genau in der Mittellinie des klaffenden Hautschnitts ein Stückchen Bindegewebe nach dem andern mit der Hakenpincette aufhebt und unter thunlichster Vermeidung der freilich meist sehr kleinen Venen mit dem Scalpell spaltet. Hat man einen geübten Assistenten zur Disposition, so benutzt man ihn zur Führung einer zweiten Hakenpincette, so dass die Spaltung zwischen 2 Hakenpincetten geschieht. Der Gebrauch der Hohlsonde, auf welcher früher bei dieser, wie bei ähnlichen Operationen z. B. bei Arterienligaturen die einzelnen Bindegewebsschichten getrennt wurden, ist nach Hueter schädlicher, als der

Gebrauch der Hakenpincetten. Denn die Sonde blättert das Bindegewebe auf und bahnt den Eitersenkungen zwischen den einzelnen Blättern den Weg.

§. 36. Der nächste anatomisch gut erkennbare Theil, welcher durch die Präparation aufgesucht werden soll, ist der schmale Bindegewebsstreif, welcher in senkrechter Linie die musculären Platten der beiden Musculi sterno-hyoidei von einander trennt. Der rechts- und der linksseitige Muskel dieses Namens stossen in dieser Linie genau zusammen; und das Aufsuchen derselben hat den doppelten Vortheil, dass diese Linie die sicherste Garantie gegen ein seitliches Abweichen der Operationslinie von der Mittellinie des Halses giebt und dass ihre Trennung zu keiner Blutung führt. Der letztere Vortheil ist vielleicht geringer anzuschlagen, weil in den Muskeln selbst ebenfalls nur kleine Gefässe liegen; der erstere Vortheil ist dagegen nicht ganz ohne praktisches Interesse. Denn man kann nach dem Verlassen der Mittellinie in die Substanz der Musculi sterno-thyreoidei und weiterhin bei dem Fortpräpariren in die Tiefe auf den Seitenrand der Trachea gelangen, während man doch die Vorderfläche derselben freilegen soll.

Nach exacter präparatorischer Trennung der genannten intermusculären Linie gelangt man nun in das Gebiet der mittleren Halsfascie. Hat man Hände genug zur Verfügung, so kann man sich mit Häkchen die Muskelränder etwas auseinanderhalten lassen. Im Nothfall schiebt man selbst mit der Hakenpincette den einen Rand zurück und nun übersieht man ziemlich klar die vorliegenden Theile: nach oben das Ligam. conoides (thyreo-cricoideum), unterhalb desselben den Ringknorpel, noch weiter nach unten den Isthmus der Glandula thyreoidea und gewöhnlich auf ihm verlaufend eine oder einige strotzend gefüllte Venen, die Venae thyreoideae mediae. Nur für den Fall, dass ein breiterer mittlerer Lappen der Schilddrüse, vom Isthmus sich abzweigend, den mittleren Theil des Ringknorpels zudeckt, bedarf es noch einer weiteren, manchmal recht schwierigen präparatorischen Arbeit, um den Ringknorpel für die Durchschneidung freizulegen. Findet man einen solchen mittleren Lappen, so ist es am besten, ihn unter thunlichster Schonung der Drüsensubstanz abzulösen und zur Seite zu drängen. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle fehlt der mittlere Lappen der Schilddrüse gänzlich, oder er ist sehr schmal und nicht in der Mittellinie gelagert. In diesen Fällen durchschneidet man die mittlere Halsfascie auf dem Ringknorpel mit wenigen Messerzügen, bis die Knorpelfläche frei zu Tage liegt. Falls aber der Isthmus bis an den Ringknorpel heranreicht, so trennt man die mittlere Halsfascie am besten nach König und Bose durch einen kleinen Querschnitt auf dem Ringknorpel, „setzt dann in die so gewonnene Lücke Haken ein und dehnt derb nach beiden Seiten und nach unten. Dabei löst sich die in ihrer Bindegewebskapsel bleibende Schilddrüse von der vorderen Wand der Luftröhre ab und wird jede Blutung umgangen.“ (König.) Es ist sicher der Vorsicht entsprechend, bei kleinen Kindern stets so zu verfahren, da man keineswegs immer vorher genau erkennen kann, ob der Isthmus weit nach oben heraufreicht, und da man auch nicht immer vorher bestimmen kann, ob die Durchschneidung des Ringknorpels zur Eröffnung der Luftwege ausreicht. Das eben beschriebene

Fig. 6.



Verfahren ist thatsächlich so leicht und bequem, dass man es nie versäumen wird, wenn man es einmal ausgeführt. — Wenn man nun auf diese Weise den Ringknorpel und die oberen Trachealringe freigelegt hat, so hat man das nöthige Terrain für die Eröffnung der Luftwege selber gewonnen und kann zu dieser schreiten.

§. 37. Dieser letzte Act der Operation wird dadurch eingeleitet, dass man die zu durchschneidenden Theile fixirt. Die Fixation ist einmal deshalb nothwendig, weil Trachea und Larynx bei den angestrengten Respirationen fortwährend in longitudinaler Richtung hin und her bewegt werden, dann aber auch deshalb, weil die Eröffnung der Luftwege mit möglichster Präcision und endlich so erfolgen muss, dass sofort nach dem Einschnitt eine Dilatation der Wundränder mit Sicherheit erfolgen kann. Das einfachste Instrument für die Fixation der Luftwege ist ein scharfes Häkchen (Fig. 6), wie man ein solches auch sonst häufig zu feineren Operationen benutzt. Das Häkchen wird über dem oberen Rand des Ringknorpels etwas nach rechts von der Mittellinie der Art eingehakt, dass die Spitze des Häkchens von der Innenseite her in die Substanz des Ringknorpels eindringt. Dann übernimmt die linke Hand das Halten des Häkchens und bewirkt durch Anziehen desselben, dass der Ringknorpel in das Niveau der Hautwunde eintritt. Sofort wird das Messer senkrecht am oberen Rand des Ringknorpels in die Luftröhre eingestochen und trennt mit einem Zug den Ringknorpel, sowie den ersten und eventuell den zweiten Trachealring durch. Die Länge dieses Schnitts muss ungefähr 1 Ctm. betragen. Sofort wird das Messer niedergelegt; die rechte Hand bewaffnet sich mit einem bereit liegenden zweiten scharfen Häkchen und setzt dasselbe in den linksseitigen Schnittrand des Ringknorpels ein. Die linke Hand hat unterdessen nicht aufgehört, den rechtsseitigen Rand des Ringknorpels zu fixiren. Sofort folgt durch das Anziehen beider Häkchen die Dilatation der Knorpelwunde, und der Weg für die weiteren Encheiresen ist geöffnet.

Besondere tracheotomische Instrumente. Galvanokauter, Thermokauter.

§. 38. Bevor wir in die Besprechung der weiteren Schlussacte der Operation eintreten, soll an den eben besprochenen Hauptact der Operation die Beschreibung einiger anderen Verfahren angeknüpft werden, welche dazu bestimmt sind, diesen Act der Operation zu erleichtern. Man kann die Fixation der Luftröhre vor der Durchschneidung noch durch verschiedene besondere Instrumente erzielen.

So hat Chassaignac (Gaz. des hôp. 1871. Nr. 123) einen auf der Convexität mit einer Rinne versehenen Haken angegeben. Auf der Rinne soll das Messer in die Trachea eingeführt werden. Sehr bekannt ist ferner der scharfe Doppelhaken v. Langenbeck's, dessen beide Branchen durch Hebeldruck von einander entfernt werden können. Für die Operation bei Kindern in den ersten Lebensjahren ist derselbe nicht anwendbar und wird auch bei solchen Operationen von dem Erfinder nicht angewendet. Bei Erwachsenen ist wiederum die Operation so einfach, dass man auch ohne dieses besondere Instrument sehr wohl operiren kann. Ueberdies ist es sehr wichtig, dass wir den Apparat zu einer solchen Operation, welche von jedem Arzt und unter Umständen improvisirt ausgeführt werden soll, möglichst einfach zu gestalten suchen. Ein oder zwei scharfe Häkchen sollen in keiner gewöhnlichen Verbandtasche fehlen; sie werden, wie für viele andere Operationen, so auch für die Tracheotomie ihre einfachen Dienste in befriedigender Weise leisten. Aus diesem Grunde sei auch des Hakenzängchens Roser's[1]) nur Erwähnung gethan, obgleich dasselbe auch bei kleinen Kindern wegen der Feinheit der Haken sehr wohl anwendbar ist. Das Verfahren endlich, welches Bardeleben empfiehlt, vor der Incision der Luftröhre mittelst einer Nadel einen Faden durch dieselbe zu führen und mit der Fadenschlinge die Luftröhre für die Durchschneidung zu fixiren, hat wohl den Vorzug, sich überall improvisiren zu lassen. Aber einmal ist dieses Verfahren etwas mühsam und zeitraubend, und sodann könnte die Nadelspitze ein Gefäss anstechen, so dass kurz vor der Eröffnung etwas Blut in die Bronchien herabfliessen könnte.

Von verschiedenen Chirurgen ist empfohlen worden, an die Stelle der Knorpelincision die Excision eines Knorpelstücks zu setzen und hierdurch die Einführung der Canüle überflüssig zu machen. Bardeleben[2]) erwähnt den Vorschlag von Marshal Hall, nach Eröffnung der Trachea ein Korkstück in dieselbe einzuführen und dann mit einem Locheisen ein rundes Stück aus der vorderen Trachealwand herauszuschneiden, sowie das Verfahren Dieffenbach's, welcher einfach mit dem Scalpell ein viereckiges Stück aus der Trachea herausschnitt. Man kann Bardeleben nur zustimmen, dass er diese Verfahren verwirft, weil die Anschwellung der Weichtheile den Zutritt der Luft erheblich beengen wird. Die Granulationsbildung kann auch so schnell vorwärts gehen, dass schon vor Beseitigung der Laryngostenose (z. B. bei Diphtheritis) der Trachealdefect sich wieder schliesst. Höchst seltsam ist ein Verfahren Nélaton's, welches von Panas (Gaz. des hôp. 1871. Nr. 117) wiederholt wurde; Nélaton löst nämlich das Perichondrium in Verbindung mit der Membrana crico-thyreoidea vom Ringknorpel ab und macht dann eine Excision aus der Substanz desselben. Diese Crico-Ektomie, wie Panas die Operation nennt, würde doch etwa nur bei Verknöcherung des Ringknorpels gestattet sein, um Raum für die Einführung der Canüle zu gewinnen. Bei Kindern ist sie gewiss überflüssig. Auch dürfte die beginnende Nekrose des Ring-

---

[1]) Die Abbildung desselben findet sich bei Lissard (Anleitung zur Tracheotomie bei Croup. Giessen 1861).

[2]) Lehrbuch der Chirurg. u. Operationslehre. 6. Ausg. 1872. III. Bd. S. 300.

knorpels, welche Panas bei der Obduction seines Kranken fand, ohne Zweifel auf die höchst überflüssige Ablösung des Perichondrium zu beziehen sein. So bedingt die Methode Nélaton's eine Gefahr, welche bei der gewöhnlichen einfachen Trennung des Knorpels sich höchst selten oder niemals geltend macht (vgl. §. 57).

Zur Eröffnung der Luftröhre ist auch die Galvanokaustik benutzt worden. In Deutschland hat zuerst v. Bruns 1867 die Galvanokaustik zu diesem Zweck angewendet, später Voltolini; in Frankreich Amussat, dann aber wurde sie besonders gerühmt von Verneuil und augenscheinlich auf seine Empfehlung hin in Frankreich vorzugsweise cultivirt, so von Bourdon, de Ranse, Muron, Tillaux, Héral. Vereinzelt wurde sie dann noch in anderen Ländern angewendet, z. B. in Amerika von Fowler, in Polen von Wyzrzywalski u. s. f. Neuerdings hat man die Operation auch mit dem Paquelin'schen Thermokauter ausgeführt. Poinsot konnte schon am 30. Mai 1877 (in einer Sitzung der „Société de Chirurgie") über 16 mit dem Thermokauter ausgeführte Tracheotomieen berichten, unter welchen sich 6 von ihm selber vollzogene befinden. In demselben Vortrage wird erwähnt, dass bis dahin 19 mit dem Galvanokauter ausgeführte Tracheotomieen bekannt geworden sind. — Beide Verfahren zeigen weder in ihrer Ausführung, noch in ihrem Effecte wesentliche Unterschiede. Gewöhnlich wurden mit den messerartig gestalteten Endstücken nur die Haut und Weichtheile, die Knorpel dagegen mit einem gewöhnlichen Messer durchtrennt. Dies geschah zum Theil, um, wie die Autoren hervorheben, Nekrose der Knorpel zu verhüten, zum Theil aber, weil es notorisch unmöglich war, die Knorpel mit dem glühenden, messerartigen Instrumente oder der Glühschlinge vollends zu durchschneiden. Ergiebt sich schon aus diesem Umstande das Unpraktische des Verfahrens von selber, so muss man jedoch noch grössere Bedenken gegen dasselbe in Rücksicht auf seine vermeintliche blutstillende Wirkung erheben. Wie aus der Casuistik der obengenannten Autoren hervorgeht, gelang es keineswegs stets die Blutungen sicher zu vermeiden. Unter den von Poinsot zusammengestellten Fällen finden sich 7, bei welchen starke Blutungen während der Operation nöthigten, das Glühinstrument bei Seite zu legen und schleunigst zu unserem gewöhnlichen bewährten Instrumentenapparate zu greifen. Ausserdem ereigneten sich noch in 6 Fällen von 29, bei welchen allein über diesen Punkt Notizen gemacht wurden, stärkere Nachblutungen. Bei mehreren so operirten Patienten wurde überdies die Heilung der Wunde durch ziemlich weitgehende Schorfabstossungen gestört. Die Wunden heilten unter starker Narbeneinziehung, welche in einem Falle so beträchtlich war, dass sie eine Stenosirung der Trachea bedingte. Nach diesen Erfahrungen kann man der galvanokaustischen und thermokaustischen Methode der Tracheotomie, deren Verallgemeinerung in der Praxis ohnehin schon die Eigenart des Instrumentenapparates hinderlich ist, auch in theoretischer Beziehung nicht das Wort reden.

Bruns selber erkennt dem galvanokaustischen Verfahren nur einen geringen Werth zu. Sehr energisch hat sich neuerdings auch de Saint Germain gelegentlich der Poinsot'schen Mittheilungen gegen die Anwendung des Thermokauters zur Tracheotomie ausgesprochen.

Ueble Ereignisse bei der Tracheotomie.

§. 39. Bei dem Act der Incision in die Luftröhre muss ebensowohl ein zu tiefes Einstechen des Scalpells, wie auch ein ängstlich flaches Einstechen desselben vermieden werden. Im ersteren Fall läuft man Gefahr, die hintere Trachealwand mit zu durchstechen und sogar den Oesophagus zu eröffnen. Einen solchen Fall von Verletzung der hinteren Trachealwand berichtete erst kürzlich de St. Germain; auch Kühn [1]) erwähnt deren mehrere. Auf die Gefahren einer zu ängstlichen Messerführung hat besonders Pitha aufmerksam gemacht, weil es vorgekommen ist [2]), dass die Messerspitze nur durch den Knorpel drang und die Schleimhaut der Trachea, ohne sie zu durchbohren, vor sich hertrieb. Alsdann wurde die Canüle zwischen Schleimhaut und Knorpelwand im submucösen Bindegewebe eingeschoben, die erstere an die hintere Trachealwand angedrängt und so zu der Glottisstenose noch eine Trachealstenose, eventuell mit tödtlichem Ausgang, hinzugefügt. Pitha hat dies „Decollement" der Trachealschleimhaut bezeichnet. Von anderen Chirurgen ist diese Erscheinung nicht beobachtet worden. Sie tritt jedenfalls selten ein. Denn es ist begreiflich, dass sich das straffe submucöse Bindegewebe ebensowohl der Ablösung der Schleimhaut von der Knorpelwand durch das Messer, wie der Einführung der Canüle in den submucösen Bindegewebsraum widersetzt. Dagegen erlebt man bei Croup und Diphtheritis zuweilen ein anderes ähnliches Ereigniss. Da nämlich die Pseudomembran oft nur locker an der Schleimhautwand haftet, so kann es vorkommen, dass das Messer beim Einschneiden des Ringknorpels resp. der Trachea die Pseudomembran nicht durchbohrt, sondern geschlossen ablöst und gegen die hintere Trachealwand andrängt. Dann kann eine plötzliche, complete Unterbrechung der Respiration, ein Erstickungsanfall in optima forma entstehen. Die Passage der Luft durch die Trachea wird durch die abgelöste Membran, welche in schräger Richtung das Lumen der Trachea durchsetzt, gänzlich unterbrochen. In der Erstickungsnoth wird dann freilich die forcirte Respiration die Membran wohl in der Regel zerreissen und Stücke derselben herausschleudern, wodurch dann die Passage wieder hergestellt wird. Indessen wartet man besser die Selbsthülfe des Kranken nicht ab, sondern zerreisst durch die Einführung des elastischen Catheters (vgl. §. 44) sofort die Membran und schafft

---

[1]) Kühn erwähnt in seiner oft citirten Arbeit in Günther's Lehre von den blutigen Operationen (64. Liefg. Leipzig 1863 p. 149) Fälle von Barthez, in welchen der Oesophagus angestochen wurde. In einem Fall entstand Emphysem und Eitersenkung in das Mediastinum antic. mit tödtlichem Ausgang. Auch wird ein Fall von Bacher citirt, in welchem jedoch nicht genau ermittelt ist, ob die Communication zwischen Trachea und Oesophagus, welche man an der Leiche fand, durch die Operation veranlasst war. In ungeschickten Händen wäre der Gebrauch der Scheere für die Eröffnung resp. Erweiterung der Trachea vorzuziehen. Glas hat in einem Aufsatz über Tracheotomie (Upsala läkare fören. förhande. Bd. 5, p. 37; vgl. Virchow's Jahresber. f. die Leist. der med. Wissensch. 1870, Bd. II, p. 369, Referat v. Lorentzen) eine Tracheotomiescheere beschrieben, welche die Trachea zugleich fixirt und durchschneidet.

[2]) Ein Fall von Boyer ist constatirt; ein anderer Fall von Dupuytren, wie Kühn l. c. (64. Liefg. p. 152) ausführt, noch zweifelhaft.

so Luft. Jene Selbsthülfe würde auch bei moribunden Kindern leicht einmal ausbleiben können, und deshalb ist es gut, diese Gefahr zu kennen, um ihr eventuell in der geeigneten Weise, wie noch erörtert werden wird, entgegen zu treten.

Ueberhaupt ist der Moment, welcher der Eröffnung der Luftwege unmittelbar folgt, der gewichtigste und gefährlichste der ganzen Operation. Eine plötzliche Suffocation kann mit unmittelbar tödtlichem Ausgange gerade in diesem Moment nicht nur durch die eben erwähnte Ablösung der diphtheritisch-croupösen Membran, sondern auch noch durch zwei andere Ereignisse eintreten: nämlich 1) durch das Herabsinken der Membran auf die Oeffnung der Bronchien und 2) durch das Herabfliessen von Blut in die Bronchien und ihre Verzweigungen. Die erstere Gefahr ist nicht zu unterschätzen. In der Regel wird die Membran durch die Spitze des Trachea-spaltenden Messers halb eingeschnitten, halb abgerissen; und so kann es geschehen, dass grössere Membranfetzen locker genug werden und zum Theil ihrer Schwere, zum Theil der ansaugenden Kraft des Inspirationsstroms der Luft folgend auf die Bifurcation der Trachea sinken. Zweifellos sind auf diesen Mechanismus manche Erstickungsanfälle zu beziehen, welche sich unmittelbar nach der Operation ereignen. Kennt man diese Gefahr, so ist sie gewiss ohne grosse Schwierigkeit in der gleich zu beschreibenden Weise zu beseitigen, während eine Unkenntniss derselben leicht zum plötzlichen Tod der Operirten führen kann.

Selbstverständlich darf man die Asphyxie, welche durch Verstopfung der Luftwege mit Membranen und Blut bedingt ist, nicht mit der Apnoe verwechseln, welche häufig unmittelbar nach der Eröffnung der Trachea eintritt. Wenn bei dem erstickenden Kind mit einem Mal der Strom der atmosphärischen Luft frei in die Lunge eindringt, so setzen zuweilen die Athemzüge für einen Moment aus. Diese Apnoe hat für den Operateur etwas beängstigendes, wenn er sie zum ersten Mal sieht. Uebrigens ist sie ohne Bedenken und bald lernt man Asphyxie und Apnoe zu unterscheiden.

§. 40. In Betreff der Eventualität des Herabfliessens von Blut in die Luftwege unmittelbar nach oder während Eröffnung derselben sind unbegreiflicher Weise die divergentesten Ansichten ausgesprochen worden. Eine von vielen Autoren vertretene Ansicht ist die, dass man unbekümmert um die Blutung aus den Gefässen der durchschnittenen Weichtheile die Eröffnung der Luftwege vornehmen dürfe; denn, sobald diese Eröffnung geschehen sei, werde sofort die Respiration unbehindert, dadurch werde der venöse Kreislauf regulirt, das Blut aus den hyperämischen Venen laufe zum Thoraxraum ab und die Blutung werde so durch die Eröffnung der Luftwege selbst zum Stehen gebracht. Denjenigen Autoren, welche diese Ansichten zuerst entwickelt, und allen denjenigen, welche sie ihnen nachgeschrieben haben, scheint jedoch nur eine geringfügige Erfahrung in der tracheotomischen Praxis zur Seite gestanden zu haben. Es sind diese Ansichten, wie so viele andere in der operativen Chirurgie, hinter dem Schreibtisch und nicht an dem Operationstisch entstanden. Schon der erste Athemzug nach der Eröffnung der Luftwege kann, lange bevor eine Entlastung der venösen Gefässe durch das Freiwerden der Respiration geschah, eine solche Quantität Blut von der blutenden Operationswunde

in die Trachea eintreten lassen, dass die Erstickung perfect wird. Man muss nur bedenken, dass man in den meisten Fällen an erstickenden Menschen tracheotomirt und dass eine weitere, für einen gesunden Menschen geringfügige Behinderung der Respiration, welche vor Vollendung der befreienden Operation eintritt, das schon bestehende Respirationshemmniss tödtlich machen kann. Auch wird vielleicht die Quantität des einfliessenden Bluts an sich zu gering erscheinen, um wirklich eine Stenose der Luftwege bedingen zu können; aber das flüssig einströmende Blut fliesst nicht allein der Schwere nach in dem Lumen der Bronchien herunter, sondern kann auch blitzschnell durch einige tiefe Inspirationen auf die respirirende Fläche des Lungenparenchyms angesaugt werden. Dann dringt das flüssige Blut in die Lungenalveolen ein, füllt sie aus und es erfolgt die Erstickung, ohne dass die Luftpassage in den gröberen Bronchialverzweigungen irgend behindert wäre. Ob nun das eindringende Blut mehr obstruirend auf die Lumina der Bronchien oder mehr deckend auf die respirirende Fläche des Lungenparenchyms einwirken mag — das steht fest — und jeder tracheotomische Praktiker, welcher auf eine Reihe dieser Operationen zurückblicken kann, wird es bestätigen: das Einfliessen des Blutes in die Luftwege unmittelbar nach Eröffnung derselben kann eine tödtliche oder lebensgefährliche Asphyxie bewirken. Daraus folgt die einfache Regel: man soll die Eröffnung der Luftröhre nicht früher vornehmen, als bis man der Blutung in der Operationswunde Herr geworden ist (Hueter). Nur ganz dringliche Gründe dürfen das Abgehen von dieser Regel motiviren, z. B. eine Asphyxie, welche während der Operation aus anderen Gründen, z. B. durch schnelles Fortschreiten der Glottisstenose bei Diphtheritis zunimmt und die schleunigste Eröffnung der Luftröhre fordert. Sobald es auf eine oder einige Minuten in der Schnelligkeit der Ausführung der Operation nicht ankommt, muss die Blutung aus den durchschnittenen Gefässen zuerst beseitigt und dann erst die Luftröhre eröffnet werden. Bei der Auswahl des Terrains der Operation ist ja, wie wir sahen, der Gefässreichthum und die Gefässarmuth der einzelnen Gegenden sehr wohl zu berücksichtigen (§. 29—32), und wenn man in der angegebenen Weise die Cartilago cricoidea aufsucht, wird man bis zur Eröffnung der Luftröhre mit der Blutung selten irgend eine Mühe haben. Jedes blutende Gefäss wird am besten sofort unterbunden oder umstochen. Oder man lässt, wenn man rascher vorwärts kommen will, die Schieberpincetten, welche man an die blutenden Gefässe angelegt hat, vorläufig hängen, und unterbindet erst später nach der Eröffnung der Luftröhre, wenn man das Nothwendigste gethan hat. Aus kleineren Venen entsteht dann sehr häufig spontan die Blutung.

Es ist zu bedauern, dass die Autorität Pitha's diesen hier entwickelten Anschauungen entgegensteht. Pitha (Prager Vierteljahrsschr. 1857. I. S. 52) äussert sich so: „Man hat die Gefahr des Bluteinströmens in die Luftröhre sehr überschätzt, wie die einfache Betrachtung der Hämoptoe täglich beweist, wo Luftröhre und Bronchien nicht selten mit mehreren Pfunden Blut überschwemmt werden, und wo diese unvergleichlich schlimmen Verhältnisse oft mehrere Tage andauern und sich wiederholen, ohne dass Erstickung erfolgt.“ Dagegen hat schon Bose in seiner Inauguraldissertation bemerkt, dass zwischen einem in Asphyxie begriffenen oder der Asphyxie nahen Kranken

und einem hämoptoischen Phthisiker ein nicht unwesentlicher Unterschied besteht. Die Todesfälle, welche man bei Oberkieferresectionen durch Herabfliessen von Blut in die Luftwege constatirt hat, beweisen hinlänglich die Gefahr des Herabfliessens des Blutes auch für vorher normal athmende Patienten. Um diese Gefahr zu erweisen, sind Versuche an Thieren von Loeper (nach Bose's Citat s. Deutsche Klinik 1857, p. 465) angestellt worden (siehe übrigens auch oben §. 13). Kühn hat (l. c.) eine Anzahl tödtlich verlaufener Fälle von Blutung in die Trachea nach den Beobachtungen von Trousseau, Rose, Pollak zusammengestellt.

Beiläufig sei hier noch erwähnt, dass man in voller Anerkenntniss der Gefahr der Blutung bei der Tracheotomie so weit gegangen ist, das Messer durch das Aetzmittel ersetzen zu wollen. Kühn (Günther's Lehre von den blutigen Operationen. Liefg. 64, p. 150) erzählt, dass schon Le Clerc in der Revue méd. von 1851 den Vorschlag macht, durch Aetzmittel die Trachea zu eröffnen, und dass Dujardin in der That bei Oedema glottidis durch zweitägiges Auflegen einer Aetzpaste die Trachea auf unblutigem Wege eröffnete. Immer werden es sehr unschuldige Laryngostenosen sein, welche es gestatten, die Wirkung des Aetzmittels abzuwarten, und deshalb erscheinen diese Versuche mehr als Curiosität. Bezüglich der aus gleichen Absichten empfohlenen Anwendung der Galvanokaustik und des Thermokauters verweisen wir auf das oben (§. 38) Bemerkte. Chassaignac geht sogar so weit, seinen Ecraseur für die „blutlose“ Tracheotomie anzupreisen!

Nun kann aber noch durch den Einschnitt in die Luftröhre selbst eine Blutung eintreten, und zwar einmal aus den durchschnittenen Schleimhautgefässen und sodann aus den Gefässen der Glandula thyreoidea, wenn bei der Cricotracheotomie der Schnitt in die Luftröhre noch den obern Rand des Isthmus der Schilddrüse berührte. Von diesen beiden Quellen der Blutung ist gewiss die erstere unerheblich, aber doch nicht ganz gleichgültig. Die zweitgenannte Quelle ist dagegen zuweilen recht ergiebig. Einen derartigen Fall erzählt Hueter aus seiner früheren Praxis.

Er hatte bei einem Kranken mit sehr kurz gebildetem Hals die Eröffnung der Luftwege wegen Oedem der Ligam. ary-epiglottica auszuführen. Die ödematöse Stenose des Kehlkopfseingangs war bedingt durch eine Verbrennung der Pharynxschleimhaut, welche durch einen selbstmörderischen Schuss mittelst eines mit Wasser geladenen Terzerols veranlasst war. Mithin war die Indication zur Operation sehr einfach, und da dieselbe bei einem Erwachsenen auszuführen war, so erwartete er keine besonderen Schwierigkeiten. Trotz der Kürze des Halses war die Cartilago cricoidea leicht zu fühlen. Hueter machte die Cricotomie und erweiterte den Schnitt durch den ersten und zweiten Trachealring, um Raum für die Einführung einer genügend dicken Canüle zu gewinnen. In dem Moment des Erweiterungsschnittes stürzte eine arterielle Welle von solchem Umfang hervor, dass er zuerst glaubte, die Anonyma verletzt zu haben. Zu gleicher Zeit war die Respiration erloschen und die Scene wurde dadurch noch complicirt, dass unter den Schrecken derselben das assistirende Personal den Kopf verlor. H. fasste mit der Schieberpincette das blutende Gewebsstück, führte sofort den elastischen Catheter ein, saugte mehrere Unzen Blut aus den Bronchien aus und gelangte endlich durch die künstliche Respiration dahin, dass die spontane Respirationsthätigkeit sich wieder entwickelte. Nun bemerkte er, als die Hauptgefahr beseitigt war, dass noch eine kleine Arterie ihren Blutstrahl direct in das Lumen der Trachea ergoss, und nachdem auch dieses Gefäss mit der Schieberpincette gefasst worden war, sicherte er durch die Umstechung des verletzten Theiles des Isthmus der Schilddrüse den Kranken vor

weiteren Blutungen. Uebrigens gelangte der Kranke später zur Genesung. H. hebt noch als besonders bemerkenswerth hervor, dass die Sputa, welche der Kranke aus den Bronchien entleerte, zu keiner Zeit Spuren einer blutigen Färbung zeigten — ein schlagender Beweis dafür, dass es ihm gelungen war, das in die Bronchien eingeflossene Blut in seiner Gesammtmenge durch das Aspirationsverfahren wieder zu entfernen.

Die Gefahr, den Isthmus bei der Eröffnung der Luftröhre zu verletzen, wird am besten vermieden werden durch das oben (§. 31 und §. 36) beschriebene Verfahren der stumpfen Ablösung des Isthmus vor der Eröffnung der Luftröhre. Wird er aber oder die oberhalb desselben verlaufenden Gefässe bei der Erweiterung der cricotomischen Wunde verletzt, so wird es am zweckmässigsten sein, ähnlich wie Hueter im eben angeführten Falle zu verfahren. Man sichert rasch die Blutung mittelst Schieberpincetten, saugt zunächst das in die Luftwege eingeflossene Blut mit einem elastischen Catheter aus (siehe §. 44), und stellt die Respiration wieder her, ehe man an die definitive Blutstillung (am besten durch Umstechung) geht.

Cap. V.

Das Verfahren nach der Tracheotomie.

§. 41. Man könnte sich vielleicht vorstellen, dass eine möglichst schnelle Einführung der Canüle gegen das Einfliessen des Blutes in die Luftröhre am besten schützt. Füllt doch die Canüle ziemlich genau die Oeffnung der Luftröhre aus und schliesst hierdurch die letztere von der blutenden Wundfläche ab. Aber unsere Aufgaben nach Eröffnung der Luftröhre sind verschiedener Art und nur selten dürfen wir sofort nach der Incision des Ringknorpels und der oberen Trachealringe die Canüle einführen. Die Verschiedenheit dieser Aufgaben erfordert, noch einmal an dieser Stelle auf die häufigsten Indicationen zur Tracheotomie zurückzukommen. Bezüglich der übrigen verweise ich auf die früher am betreffenden Orte gemachten Bemerkungen.

a. Bei Fremdkörpern.

§. 42. Gab uns die Anwesenheit fremder Körper in den Luftwegen die Indication zur Tracheotomie, so muss es unser Wunsch sein, sofort die Luftröhrenwunde zum Herausfördern des Fremdkörpers zu benutzen. Grössere Fremdkörper mit glatten Flächen, welche schon vor der Operation in der Trachea mit dem Ex- und Inspirationsstrom der Luft sich auf und nieder bewegen, wie z. B. Bohnen, springen zuweilen sofort nach der Incision der Luftröhre aus derselben heraus. Körper, welche sich in den Morgagni'schen Taschen eingeklemmt haben, können durch eine am vorderen Ende recht- oder stumpfwinkelig abgebogene Kornzange, welche von der Trachealwunde eingeführt durch die Glottis von unten her greift, gefasst und extrahirt werden. Die Cricotomie bietet für diese Extraction den besonderen Vorzug, dass die Wunde des Ringknorpels der Glottis nahe liegt. Bei einigen fremden Körpern mag es möglich sein, sie von der cricotomischen Wunde aus

gegen den Kehlkopfseingang zu stossen und so ihre Austreibung in die Rachen- und Mundhöhle zu bewirken. Endlich können Körper, welche an der Bifurcation der Trachea liegen, mit gekrümmten Kornzangen [1]) von oben her gefasst und extrahirt werden. So sind nun schon mehrfach abgebrochene Canülen aus den Bronchien entfernt worden, wie oben (§. 8) hervorgehoben wurde.

Wenn man die Anwesenheit des fremden Körpers im Larynx feststellen kann, so wird man nach ausgeführter Tracheotomie zunächst den eben erwähnten Versuch machen müssen, ihn entweder von der Trachealwunde aus zu extrahiren oder ihn in die Mundhöhle zu stossen. Schon Rigal de Galliac benutzte zu letzterem Manöver, wie Bardeleben [2]) berichtet, den elastischen Catheter, welchen er über eine Sonde hingezogen hatte. Wie glücklich Croly, Senhard u. A. dieses Verfahren wiederholten, wurde schon §. 8 erwähnt. Sind nun beide Versuche misslungen, so mag man bei Fremdkörpern mit glatten Flächen, von denen man voraussetzen kann, dass sie nur geringe entzündliche Erscheinungen in ihren Umgebungen hervorrufen, zunächst zuwarten, ob sie nicht durch eine Hustenbewegung nachträglich ausgestossen werden. Es ist ja bekannt, dass ein solches Ausstossen oft noch mehrere Tage nach der Tracheotomie erfolgt. Erfüllt sich diese Erwartung nach mehreren Tagen nicht, so ist man berechtigt zur Laryngotomie zu schreiten und durch Spaltung der Cartilago thyreoidea das Innere des Kehlkopfs blosszulegen. Bei kantigen und unregelmässigen Körpern, welche in ihrer Umgebung Geschwürbildung in Aussicht stellen und überhaupt geringe Chancen für das Aushusten darbieten, empfiehlt sich die sofortige Entfernung durch die Laryngotomie, wenn die Tracheo- oder Cricotomie nicht in kurzer Zeit zum Ziel geführt hat.

Bei kleinen Fremdkörpern, welche in die Bronchien eingedrungen sind, kann man noch durch die Aspiration versuchen, sie in die Höhe zu schaffen. Jedenfalls wird dieser Versuch keinen Schaden bringen. Uebrigens braucht man nicht gleich zu verzweifeln, wenn unmittelbar nach der Eröffnung der Luftröhre entweder die spontane Entleerung des Fremdkörpers ausbleibt oder die Extraction desselben misslingt. Die Fälle sind auch bei fremden Körpern in den Bronchien keineswegs selten, in denen erst mehrere Tage nach der Operation durch Husten oder Erbrechen die Fremdkörper aus der Incisionswunde der Trachea herausbefördert wurden. Man darf deshalb nur dann bei der Tracheotomie, welche durch Fremdkörper indicirt wurde, auf die Einführung der Canüle verzichten, wenn sofort der Körper entfernt wurde. Im andern Fall führt man die Canüle ein und hält so die Knorpelwunde in der Hoffnung offen, dass eine nachträgliche Expulsion oder Extraction des Fremdkörpers noch gelingen möge. Man kann auch die Trachealöffnung durch eingelegte Haken offen erhalten, welche mittelst eines Bandes am Halse befestigt werden. (Vergl. oben §. 8.)

---

[1]) Besondere Zangen sind zu diesem Zwecke angegeben u. A. von Durham, von Lüer, von Gross. (Vergl. das Literaturverzeichniss.)

[2]) Lehrbuch der Chirurgie und Operationslehre, 6. Ausg. Berlin 1872. Bd. III, S. 497.

b. Bei Croup und Diphtheritis.

§. 43. Ganz andere Aufgaben treten uns nach der Eröffnung der Trachea entgegen, wenn die Indication zur Operation durch croupös-diphtheritische Stenose der Glottis gegeben war. Hier müssen wir die membranösen Entzündungsproducte wenn möglich zu entfernen suchen. Zuweilen, besonders bei ausgeprägtem Croup, d. h. bei geringster Adhärenz der Membranen an der Schleimhautfläche, springt sofort nach der Eröffnung der Luftröhre die zusammengeballte Membran, ähnlich wie ein fester Fremdkörper, mit einem Mal heraus. Häufiger treten nur Enden der in Lösung begriffenen Membranen in die Wunde ein und müssen dann mit der Pincette oder den Fingern gefasst und extrahirt werden, so dass die Membran Stück für Stück künstlich entfernt wird. Schon öfter war es möglich, die membranösen Bedeckungen der Stimmbänder selbst mit der Pincette von der Wunde aus zu extrahiren und so die Glottisstenose direct zu beseitigen. Auch in dieser Beziehung gewährt die Cricotomie den besonderen Vortheil, dass ihre Wunde der Glottis näher liegt, als die tracheotomische Wunde. Bei schwerer Löslichkeit der Membranen — und gerade die schlimmeren Formen der Diphtheritis sind durch dieses Symptom characterisirt — reicht die Pincette zur Extraction nicht mehr aus. Hierzu kann man eine kleine Taubenfeder benutzen, welche man in die Trachea einschiebt und rotirend in ihren Wandungen bewegt, damit der Federbart die Membranen abstreift. Die Wirkung der Feder reicht über die nächste Umgebung der Wunde natürlich nicht hinaus, und zudem hat die Feder den Nachtheil, dass etwa einzelne Fasern sich ablösen und in der Trachea liegen bleiben können. Zweckmässiger empfiehlt sich zur Reinigung der Luftröhre nach Hueter's Vorgang der Gebrauch des elastischen Catheters in folgender Weise.

Der Gebrauch des elastischen Catheters zur Entfernung croupös-diphtheritischer Membranen.

§. 44. Bei jeder Tracheotomie, welche wegen croupös-diphtheritischer Stenose der Glottis unternommen wurde, führt man unmittelbar nach Eröffnung der Luftröhre einen elastischen Catheter [1]) in die Trachea bis zur Bifurcation der Bronchien ein. Ist durch das Abstreifen der Membran in toto (§. 39), oder durch das Herabfallen derselben auf die Bifurcation (§. 39), oder endlich durch Herabfliessen von Blut in die Bronchien (§. 40) eine plötzliche Suffocation nach Eröffnung der Luftwege entstanden, so ist es am besten, dass sofort der Operateur den Mund auf das hintere Ende des Catheters aufsetzt und eine ansaugende Bewegung macht. Die Membranen und das Blut werden hierdurch in die Augen des Catheters aspirirt, und wenn man nun sofort nach der Aspiration den Catheter herauszieht, so folgt der obstruirende Inhalt

[1]) Die Catheter englischen Fabrikats sind für diese Zwecke am besten; die elastischen Catheter französischen Fabrikats sind oft zu biegsam. Die allzu bedeutende Starrheit der englischen Catheter wird durch Einlegen in warmes Wasser schnell beseitigt. Das Caliber der für tracheotomische Zwecke verwandten Catheter kann zwischen Nr. 8 und 12 schwanken.

der Trachea nach. Schon das einfache Niederführen und Wiederausziehen des elastischen Catheters fördert von den membranösen Decken der Trachea und eventuell von dem blutigen Inhalt derselben etwas heraus; und da der Aspirationsact für den Operateur gerade keine Annehmlichkeit ist, vielmehr gefahrvoll werden kann, so mag es gestattet sein, in weniger wichtigen Fällen sich auf dieses einfache Ausputzen der Trachea mit dem Catheter zu beschränken. Wenn aber die Respiration nach Eröffnung der Luftröhre unfrei bleibt, oder gar ihre Behinderung zur Asphyxie sich steigert, dann ist die Ausübung der Aspiration durchaus nothwendig; denn in diesem Fall sprechen alle Erscheinungen dafür, dass in der Tiefe der Luftwege noch eine Obstruction, eine weitere Stenosirung besteht, und es giebt zu der prompten Hebung derselben gar kein anderes Mittel, als das Mittel der Aspiration. Man erlangt bald in dem Verfahren eine solche Uebung, dass man den Uebertritt des angesaugten Catheterinhalts in den eigenen Mund vermeiden lernt. Doch ist es der Vorsicht entsprechend, aus einem vorher bereitgestellten Glase mit etwa 0,5 bis 1% Carbolsäurelösung sich sofort den Mund auszuspülen, sowie bei dem Aspirationsverfahren etwas in den Mund des Aussaugenden gedrungen ist.

Man könnte zwar an Stelle der Aspiration durch den Mund des Chirurgen irgend ein anderes instrumentelles Verfahren setzen, welches für den Operateur die Gefahr der Selbstinfection nicht hat. Man hat das thatsächlich auch schon mehrfach versucht. Hueter selber machte Versuche mit einer derartigen Vorrichtung, nämlich mit einem elastischen Catheter, an welchem ein kleiner Glasballon mit einem Hartgummimundstücke befestigt war, fand sie aber nicht practisch. Stromeyer empfahl statt der saugenden Kraft des Mundes die einer Saugspritze oder eines Gummiballons anzuwenden. Chassaignac [1]) wollte sogar den Catheter resp. die Canüle mit einer Luftpumpe in Verbindung setzen, um die Aussaugung der Luftwege zu bewirken! Alle diese Hülfsmittel sind, wenn sie überhaupt anwendbar sind, doch noch unbequemer und vor allen Dingen weit weniger vortheilhaft wie die Aussaugung mittelst des Mundes. Mit dem Munde fühlen wir viel besser die Widerstände, welche die aufzusaugenden Substanzen darbieten. Wir können deshalb auch genau das Maass von Aspirationskraft anwenden, welches genügt, die Substanzen in den Catheter aufzusaugen, wie wir auch genau den Moment bestimmen können, in welchem wir die Aspiration unterbrechen müssen, um nun den Catheter herauszuziehen und seinen Inhalt durch Ausblasen und Abwischen zu entfernen. Ueberdies ist es sicher nicht unwichtig, dass man auch für die Aspiration sich auf den einfachsten Instrumentenapparat beschränkt. Einen elastischen Catheter kann man aber leicht überall bei sich haben.

Die Anwendung des elastischen Catheters zu den oben angegebenen Zwecken haben wir wesentlich dem französischen Chirurgen Roux zu verdanken, während in Deutschland sich besonders Hueter um die Verbreitung und thunlichst vielseitige Anwendung des Aspirationsverfahrens verdient gemacht hat. Nach Stempelmann (l. c.) haben die Geburtshelfer im Anfange unseres Jahrhunderts mehrfach das Aussaugen des Schleims bei asphyctisch geborenen Kindern empfohlen und wandten dazu silberne Röhren und auch

---

[1]) Gaz. des hôpit. 1871, Nr. 123.

Gummicatheter an. Des Gummicatheters sollen sich unter Anderen besonders Evrat und Gouillon bedient haben. Lafargue (Bullet. de Thérap. Tome XVI. p. 340) construirte einen Apparat zum Auspumpen aspirirter Flüssigkeiten aus den Luftwegen. Im Journal für Kinderkrankheiten von Behrend und Hildebrand wird ebenfalls ein sowohl zum Aussaugen von Flüssigkeiten aus den Luftwegen wie zum Einblasen von Luft dienender Apparat angegeben u. s. f. In allen diesen Fällen sollte das Aspirationsverfahren ohne vorgängige Tracheotomie ausgeführt werden. Siehe bezüglich des Näheren die unten folgenden historischen Notizen über den „Catheterismus der Luftwege“.

c. Bei drohender Erstickung und Scheintod. — Künstliche Respiration.

§. 45. Auch wenn die Tracheotomie wegen drohender Erstickung in Folge der Erfüllung die Luftwege mit Flüssigkeiten ausgeführt worden war, ist das Aspirationsverfahren unmittelbar nach der Tracheotomie am Platze. Solche Indicationen sind z. B. beim Ertrinken, beim Herabfliessen von Blut in die Luftwege, bei der Ansammlung seröser Flüssigkeit in den Luftwegen (beim sogen. acuten Lungenödem) u. s. f. gegeben. Durch die Aussaugung mittelst des elastischen Catheters lassen sich thatsächlich sehr beträchtliche Mengen Flüssigkeiten aus den Bronchen heraufholen. In manchen Fällen reicht dies Verfahren für sich aus, um theils durch die Entfernung der in die Luftwege eingedrungenen Flüssigkeiten, theils durch den mechanischen Reiz auf die Schleimhaut der Trachea und Bronchien spontane Athembewegungen hervorzurufen und die Erstickungsgefahr zu beseitigen.

Hierher gehört besonders das Einfliessen von Blut in die Luftwege, wie es bei Operationen im Bereiche der Mund-, Nasen-, Rachenhöhle und des Larynx selber sich ereignen kann. Dann hat es sich auch für sich allein mehrfach bei acutem Lungenödem bewährt, so u. A. in einem Falle der geburtshülflichen Poliklinik zu Greifswald u. s. f.

Sehr häufig kann jedoch das Aspirationsverfahren für sich allein nicht genügen. Wenn die angesammelte Flüssigkeitsmenge bedeutend ist oder für die Aspiration unerreichbar vorwiegend in den tiefer gelegenen Theilen der Lunge sitzt, die Alveolarräume und feinsten Bronchialverzweigungen ausfüllt, wenn ferner die drohende Erstickung schon in das Stadium des Scheintodes übergegangen ist und damit nicht nur die Reflexerregbarkeit der Luftröhrenschleimhaut geschwunden ist, sondern auch die Centralorgane der Herz- und Athembewegungen ihre Thätigkeit einstellen oder gar schon eingestellt haben, dann darf man sich nicht mit dem Aspirationsverfahren aufhalten. Dann muss vielmehr die künstliche Athmung an seine Stelle treten, oder doch mit dem Aspirationsverfahren verbunden werden. Dasselbe ist natürlich in erster Linie nothwendig, wenn die Tracheotomie wegen einer gasigen oder narkotischen Intoxication, wegen Chloroformasphyxie etc. ausgeführt wurde (siehe §. 46).

Es fragt sich nun, welche Methode der künstlichen Athmung wir wählen sollen? Von den vielen zur Wiederbelebung empfohlenen Methoden beschränke ich mich darauf, nur folgende anzuführen, welche zum Theil am

gebräuchlichsten, zum Theil sehr einfach sind, nämlich die Methoden von Marshal Hall, von Silvester, von Howard, die Faradisation der Phrenici, das von Hueter empfohlene Verfahren und das von mir angegebene. Nach Marshal Hall wendet man den Scheintodten, welchen man mit dem Gesicht nach abwärts lagert, während man unter die Brust einen zusammengelegten Rock unterschiebt, abwechselnd auf die Rückenseite und auf die Bauchseite und drückt im letzteren Momente mit der eigenen Hand kräftig der Rückenfläche entlang. — Nach Sylvester[1]) legt man den Scheintodten mit dem Rücken auf eine etwas schräge Fläche, so dass Kopf und Brust ein wenig höher liegen, oder man schiebt einen zusammengerollten Rock unter die Schulterblätter. Dann stellt man sich hinter den Kopf des Verunglückten, fasst beide Arme oberhalb der Ellbogen, zieht sie über den Kopf herauf und zugleich etwas nach hinten, hält sie so etwa zwei Secunden nach oben gestreckt, bewegt sie dann langsam nach abwärts und drückt die Ellbogen fest gegen die Seiten der Brustwand. — Die Reizung der Phrenici geschieht (nach Ziemssen[2]), welcher diese Methode zuerst angewendet hat) in der Weise, dass die Electroden eines Inductionsapparates am Aussenrande des Kopfnickers etwas unterhalb der Mitte des Muskels kräftig gegen den Hals eingedrückt werden[3]), worauf eine rapide Contraction des Zwerchfells mit inspiratorischer Erweiterung des Brustkorbes folgt. Die Exspiration erfolgt durch Unterbrechung der Faradisation und wird event. durch die Compression des Thorax verstärkt. — Die besonders von Hueter (in der früheren Bearbeitung unseres Gegenstandes) befürwortete Methode besteht darin, dass man einen elastischen Catheter durch die tracheotomische Oeffnung einführt und durch denselben mit aufgesetztem Munde in genauer Nachahmung des Rhythmus der natürlichen Respirationen Luft in die Lungen bläst und dieselbe sodann durch den manuellen Druck eines Assistenten auf die Hypochondrien wieder auspressen lässt. Dabei muss jedoch die Vorsicht beobachtet werden, dass während des inspiratorischen Lufteinblasens mit dem Daumen und Zeigefinger der linken Hand der Kehlkopfeingang von beiden Seiten her oberhalb des Schildknorpels zusammengedrückt wird, da sonst die durch den Catheter eingeblasene Luft einfach nach oben durch die Glottis entweicht, statt die Elasticität der Thoraxwandungen zu überwinden. Diese Erscheinung, welche stets eintritt, wenn der Scheintod bis zur Muskellähmung („Cadaverstellung der Glottis“) vorgeschritten ist, macht sich an einem in der Glottis entstehenden Geräusche kenntlich, welches dem normalen Athmungsgeräusche der Glottis ziemlich ähnlich ist. — Das von Howard in New-York bei Ertrunkenen in Gebrauch gebrachte Verfahren habe ich schon oben (§. 13) mitgetheilt. — Endlich führe ich das von mir im Jahre 1878 aufgefundene Verfahren[4]) an, dessen Anwendung sich nach meinem Dafürhalten deshalb in erster Linie empfiehlt, weil es bei bedeutender Wirksamkeit von ausserordentlicher Einfachheit ist und überall und unter allen Verhältnissen sofort eingeleitet werden kann. Dasselbe besteht in Folgendem: Während der Patient in horizontaler Rückenlage mit nicht erhöhtem Kopfe auf dem Bette liegt, wobei jedoch unter den Nacken ein walzenförmiges Kissen oder ein zusammengerolltes Tuch geschoben werden kann, stellt sich der Chirurg zu Häupten des Patienten oder setzt sich neben denselben, so dass er dem Patienten den Rücken zukehrt, umfasst von obenher mit je einer Hand rechts und links den Rippenbogen, zieht beide Rippenbögen kraftvoll in die Höhe (nach aus- und aufwärts) und presst sie sodann wieder

---

[1]) Eulenburg, Medicinalwesen in Preussen I. S. 126 etc.

[2]) Die Electricität in der Medicin. I. S. 261.

[3]) Es kann auch die eine Electrode in der Zwerchfellsgegend aufgesetzt werden. Ein anderes Verfahren gab Friedberg an (Aufsetzen beider Electroden in der Zwerchfellsgegend).

[4]) Berliner klinische Wochenschrift, 1879, Nr. 22.

nach abwärts gegen die Bauchhöhle. Diese aufeinanderfolgenden Bewegungen müssen in einem Tempo erfolgen, welches dem natürlichen Rhythmus der Athembewegungen entspricht. Damit die Bauchdecken dauernd schlaff bleiben, hält ein Gehülfe die Beine des Patienten in ständiger Hüft-Kniebeugung. In Ermanglung eines Assistenten erhält man die Beine durch ein unter die Kniekehle geschobenes Kissen in dieser Position. Liegt der Patient auf dem Boden, so wird man zur Ausführung der künstlichen Respirationsbewegungen am zweckmässigsten entweder hinter dem Patienten oder zur Seite desselben auf dem Boden knieen.

Von diesen verschiedenen Methoden der künstlichen Athmung hat sich thatsächlich schon jede im Einzelfalle bewährt. Zur blossen Zufuhr von Luft sind sie zweifellos alle mehr oder weniger — in wie weit werden wir in §. 45 a genauer festzustellen versuchen — geeignet. Nicht so ist es mit der Austreibung von Flüssigkeiten. Zu diesem Zwecke ist das Verfahren des Lufteinblasens mit nachfolgender Compression des Thorax wenigstens für sich allein nicht gut zu verwenden, weil dabei die Flüssigkeiten tiefer in die Lungen gedrängt werden können. Man muss demselben die Aspiration vorangehen lassen. Daher ist es nach unseren obigen Auseinandersetzungen für viele Fälle von Nutzen, hat aber doch wohl die Grenzen seiner Anwendbarkeit erreicht und wird zweckdienlicher durch andere Methoden ersetzt, wenn es sich um die Austreibung sehr massenhafter dünner Flüssigkeiten (Wasser) handelt.

Thatsächlich wird durch die künstlichen Respirationsbewegungen nicht bloss Luft zu den Lungengefässen gebracht, sondern es können auch die in den Alveolen angehäuften Schleim-Serummassen oder von aussen eingelaufene Flüssigkeiten nach der Trachea zugetrieben (cf. S. 21) und von hier durch die künstlich gesetzte Oeffnung der Luftröhre, wie ich das besonders bei Anwendung meines Verfahrens beobachten konnte, herausgeschleudert werden. Flüssigkeiten spritzten im Strahle heraus; aber auch festere Schleimpfröpfe flogen öfter mit dem Exspirationsacte heraus. Ganz zweckmässig und in manchen Fällen nothwendig ist es, die durch die Respirationsbewegungen emporgehobenen Schleimmassen mittelst des Catheters auszusaugen. Man macht zu diesem Zweck nach einer Exspirationsbewegung eine Pause in den Manipulationen, führt rasch den Catheter durch die Trachealwunde ein, aspirirt die in den unteren Partieen der Luftröhre angehäuften Massen, führt ihn eben so schnell wieder aus und wiederholt diese Procedur nach einigen weiteren künstlichen Respirationsbewegungen. Mit diesem combinirten Verfahren lässt sich bei consequenter Durchführung erstaunlich viel selbst in ganz verzweifelten Fällen leisten. Mir gelang es so durch die Combination meiner Methode der künstlichen Athmung mit dem Aspirationsverfahren eine mit diphtheritischen Membranen und zähen Schleimmassen bis in die feinsten Bronchien hinein erfüllte Lunge nach einstündiger Anstrengung vollständig frei zu machen, dermassen, dass kein Rasselgeräusch, keine Schalldämpfung mehr nachzuweisen war und die Athmung in durchaus normaler Weise leicht von Statten ging.

Die künstlichen Athembewegungen muss man im Einzelfalle Stunden lang fortsetzen. Man kann den Effect derselben am sichersten nach dem Herzpulse beurtheilen. Erst wenn derselbe nach halbstündiger bis einstündiger Anwendung der künstlichen Respiration unfühlbar bleibt und auch bei der Auscultation nicht zu hören ist, ist

das Verfahren als aussichtslos aufzugeben. Eine einmal auftretende spontane Athembewegung gewährt für sich noch nicht soviel Garantien für die Wiederkehr des Lebens, als die Hebung des Kreislaufes und des Pulses. Oefter wiederkehrende spontane Respirationsbewegungen dagegen, Röthung der vorher blauverfärbten Lippen, das Wiedererscheinen des Pulses sind günstige Zeichen, welche schon an und für sich zur Fortsetzung der Wiederbelebungsversuche auffordern. Nur darf man nicht den Muth verlieren, wenn trotz hin und wieder wiederkehrender selbstständiger Inspirationen und deutlicher Pulsationen die spontane Athemthätigkeit doch nicht bald in den Gang kommen will. Es ist eine ganz gewöhnliche Erscheinung, dass während der künstlichen Athmung spontane Inspirationen und kräftigere Pulsationen hin und wieder bemerkbar werden, um eben so rasch wieder zu sistiren, so wie die künstlichen Athembewegungen unterbrochen werden. Augenscheinlich sind das nur vorübergehende Erregungen des Athmungscentrums und des Centrums der Herzbewegungen, welche erst dann zu tonischen werden, wenn durch fortdauernde Zufuhr von Sauerstoff und fortdauernde mechanische Unterstützung der Bewegungen des Herzens und des Blutkreislaufes die normale Ernährung und damit die normale Funktionsfähigkeit der betreffenden Centren (sowie die normale Ernährung des Herzmuskels) hergestellt ist. Dies wird oft erst nach stundenlanger (in einem Falle von mir nach fast vierstündiger) Fortsetzung der künstlichen Athmung erreicht.

Je längere Zeit wir die künstliche Athmung fortsetzen müssen, eine um so nothwendigere Forderung aber ist es auch, alles das noch anzuwenden, was die Wiederbelebung des Patienten unterstützen kann. Man deckt ihn warm zu, reibt ihm Leib und Beine mit warmen Tüchern, wodurch nicht nur die geringe Wärmemenge, welche er producirt, erhalten wird, sondern auch die Bewegung des Blutes in den peripheren Gefässen gefördert wird. Würde damit zugleich die Erregbarkeit der peripheren Nerven, speciell der Hautnerven wieder hergestellt, so würden auch die durch dieselben vermittelten reflectorischen Einwirkungen auf die Centralorgane von einiger Bedeutung sein, da nach früher von mir [1]) publicirten Versuchen, welche sich an die Nothnagel'schen „über die vasomotorischen Nerven der Gehirngefässe" [2]) anschliessen, Frottirungen der Extremitäten und überhaupt der Haut thatsächlich nicht unbeträchtliche Caliberveränderungen der Gehirngefässe (an Kaninchen) direct beobachten liessen. Diese Einwirkungen werden natürlich um so wirkungskräftiger sein, je mehr sich die Erregbarkeit der Nerven wiederhergestellt hat. Dann sind auch die üblichen Analeptica mit einiger Aussicht auf Erfolg in Anwendung zu ziehen, während sie im Anfang gewöhnlich im Stich zu lassen pflegen. Man kann so ganz zweckmässig Clysmata von Glühwein, subcutane Aetherinjectionen, Campherinjectionen etc. geben. Auch mag dann ein rasch vorübergehender Kältereiz, wie er durch Schlagen mit einem nassen Handtuch erzeugt wird, wegen der intensiven Erregung des Athmungscentrums von Nutzen sein. Weiterhin wird die periphere

[1]) Schüller, Experimentalstudien über die Veränderungen der Gehirngefässe etc. D. Arch. f. klin. Med. Bd. 14, S. 578.

[2]) Virchow's Archiv Bd. 40, S. 203, und Nothnagel »über den epileptischen Anfall«. Volkmann's Klin. Vorträge No. 39.

Reizung der Trigeminusfasern, Kitzeln der Nasenschleimhaut, die faradische Reizung der Nasenschleimhaut (Koch) gerühmt und dergleichen mehr. Im Allgemeinen muss man diese Reize mit weiser Vorsicht anwenden. Ein blindes Drauflosreizen würde nur Nachtheil bringen, indem sehr bald eine Ermüdung der reflectorisch gereizten Nervencentren eintreten würde und zwar um so leichter, je mehr ihre Ernährung durch die Erstickung gelitten hat. Die Hauptsache der Wiederbelebung ist und bleibt die künstliche Athmung. In ihr liegt der Schwerpunkt unsrer Behandlung. Im Uebrigen beschränke man sich im Wesentlichen darauf, den Patienten warm zu erhalten. Die zuletzt erwähnten Mittel wende man nebenher an, aber keinesfalls zu Ungunsten der wichtigeren Dinge. Ist dagegen die Wiederbelebung von Erfolg, nehmen die spontanen Athembewegungen und die Pulsationen den normalen Typus an, kommt der Patient wieder zu sich, dann sind meines Erachtens Stimulantien vollberechtigt am Platze. Man darf solche Patienten nicht zu früh sich selber überlassen. Denn es kann zuweilen selbst noch eine Stunde nach Rückkehr des Bewusstseins plötzlich Athmung und Herzbewegung sistiren. Man muss sie daher auch noch in den ersten Stunden ihrer Wiederbelebung sorgfältig beobachten. Man giebt ihnen etwas warmen Wein, Eierbouillon, heissen Kaffee etc. Sowie aber die geringste Verlangsamung und Verflachung der Athembewegungen und des Pulses eintritt, nimmt man von Neuem die künstliche Athmung auf. Hier können zwischendurch auch kräftige peripher einwirkende Reize nützlich sein, wie wir sie oben angeführt haben. Ob in der Folge solche Patienten zu besonderen Erkrankungen neigen, wird wesentlich von den bedingenden und begleitenden Umständen abhängen. Schonung, sorgfältige Pflege, kräftige Nahrung, gesunde reine Luft wird den Patienten wohl sämmtlich in den ersten Tagen nach der Wiederbelebung nützlich und nothwendig sein. — Die tracheotomische Wunde schliesst man, falls nicht besondere Complicationen (Bronchitis etc.) vorliegen, welche ein längeres Liegenbleiben der Canüle wünschenswerth erscheinen lassen, thunlichst bald mit einem Carbolverbande (s. §. 50).

Mein Verfahren der künstl. Athmung habe ich zwei Mal am Menschen erprobt. Im ersten Falle handelte es sich um ein von mir wegen Larynxdiphtheritis tracheotomirtes fünfjähriges Kind, welches in Folge der Ausfüllung der feinen Bronchien mit Schleim und diphtheritischen Membranen am zweiten Tage nach der Operation asphyctisch wurde. Trotzdem die Respiration vollständig aufgehört hatte, der Puls unfühlbar, die Extremitäten kalt waren, gelang es mir, durch mein Verfahren der künstlichen Respiration in Verbindung mit der Aspiration nach fast einstündiger Arbeit Respiration und Herzbewegung wieder in den Gang zu setzen und damit das Leben wieder zurück zu rufen. Leider erlag das Kind später dem diphtheritischen Allgemeinprocesse. — Von noch besserem Erfolge erwies sich mein Verfahren in einem Falle von acutem Lungenödem, welches bei einem zwanzigjährigen kräftigen Manne ganz plötzlich, — wahrscheinlich in Folge einer Kohlenoxydgas-Intoxication auftrat (über die Ursache konnte nichts Näheres erkundet werden, als dass Patient in einem kleinen dichtverschlossenen überheizten Zimmer eingeschlafen war). Ich fand hinzugerufen den Patienten vollkommen bewusstlos, kalt, pulslos, röchelnd; hin und wieder erfolgten krampfartige Zuckungen der Extremitäten. Das Gesicht war aufgedunsen, dunkelblau verfärbt. Aus dem Munde lief etwas schaumige Flüssigkeit von indifferentem

Geruche. Augen starr, reactionslos, Kiefer fest aufeinander geschlossen. Auf der Brust hörte man Schleimrasseln wie bei hochgradigem acuten Lungenödem. Da sich äussere Reizmittel zur Wiederbelebung vollkommen erfolglos erwiesen, so führte ich die Cricotracheotomie aus und liess darauf sofort die künstlichen Athembewegungen nach dem von mir oben beschriebenen Verfahren folgen, während die Trachealwunde anfänglich durch einen scharfen Haken und eine Hakenpincette, später durch eine starke Canüle offen erhalten wurde. Es entleerten sich ganz beträchtliche Mengen seröser schaumiger Flüssigkeit. Ich führte anfänglich zwischendurch den Catheter ein; da ich aber bemerkte, dass bei den Exspirationsbewegungen sehr viel mehr herausspritzte, als ich mit dem Catheter heraussaugen konnte, so liess ich letzteren ganz bei Seite und beschränkte mich nur auf die künstlichen Athembewegungen. Erst nachdem dieselben etwa vier Stunden fortgesetzt waren, hatten wir die Freude, den Patienten wieder zu sich kommen zu sehen und konnten ihn dauernd am Leben erhalten. Drei Tage später wurde die Canüle weggelassen, wonach sich die Wunde schnell schloss. — Bei diesem Fall traten, wie auch bei dem vorigen, schon früh hin und wieder spontane Athembewegungen ein, setzten aber gewöhnlich sehr bald wieder aus, sowie die künstliche Athmung unterbrochen wurde. Ebenso blieben anfänglich alle möglichen Reizmittel wirkungslos. Erst als die spontanen Athembewegungen reichlicher wurden, der Puls sich mehr und mehr gehoben hatte, der Patient auch etwas zu reagiren anfing, war nach der Application von Reizmitteln ein Effect zu bemerken. Es erwies sich auch an diesem Falle die künstliche Respiration, d. h. die mechanische Einleitung der Athembewegungen und des Blutkreislaufes als das wichtigste und wirksamste Wiederbelebungsmittel. Zugleich illustrirt aber dieser Fall ebenso wie der vorige die Zweckmässigkeit oder besser die Nothwendigkeit der Tracheotomie zur wirkungskräftigen sicheren Durchführung der künstlichen Athmung. Ohne vorausgeschickte Tracheotomie wäre es weder im ersten Falle möglich gewesen, das Aspirationsverfahren in bequemer und nutzbringender Weise auszuführen, noch hätten im zweiten die Serummassen in solcher Menge und mit solcher Leichtigkeit entleert werden können, ganz abgesehen davon, dass ich durch die tracheotomische Oeffnung mir einen Gehülfen ersparte, der sonst nothwendig gewesen wäre, um dauernd die Zunge hervorgezogen zu erhalten und den in die Mundhöhle auslaufenden Schleim abzuwischen u. s. f.

§. 45 a. Aus dem Erfolg dieser beiden Fälle ergiebt sich die Wirksamkeit meiner Methode, aber es geht daraus noch nicht die Berechtigung hervor, mein Verfahren neben die bisher gebräuchlichen Methoden zu stellen und in erster Linie zu empfehlen, wie ich es oben gethan. Zu meiner Rechtfertigung möge mir gestattet sein, theils einige theoretische Erwägungen anzuführen, theils die Ergebnisse einer Versuchsreihe mitzutheilen, aus welchen die wesentlichen Unterschiede in der Wirkungsgrösse und in der Verwendbarkeit der verschiedenen Methoden klar werden.

Die Brauchbarkeit resp. der Werth der einzelnen Methoden bestimmt sich, abgesehen von ihrer leichten und raschen Anwendbarkeit, wesentlich nach dem Mechanismus der Athembewegungen, nach dem inspiratorischen und exspiratorischen Effecte, nach dem mechanischen Einflusse auf die Bewegungen der intrathoracalen Blutsäule und des Herzens. Je einfacher ein Verfahren ist, je mehr es den natürlichen Modus der Athembewegungen wiederholt, je kraftvoller die durch dasselbe erzeugte Inspiration und Exspiration ist, je deutlicher sich endlich die Einwirkungen auf die Fortbewegung des Blutes, auf die Wiederherstellung des Kreislaufes geltend machen, um so grössere Vorzüge hat das betreffende Verfahren der künstlichen Respiration, um so zweckmässiger wird es für die Wiederbelebung sein, um so sicherer werden sich günstige Erfolge mit demselben erzielen lassen. Schliesslich ist klar, dass ein Verfahren, welches

die genannten Bedingungen erfüllt, auch bei Flüssigkeitsanhäufungen in den Lungen am besten zur Wiederbelebung geeignet sein wird. Hierbei handelt es sich ja nicht bloss darum, dass ein Verfahren für die Austreibung von Flüssigkeiten wirksam ist. Das vermag jedes zu sein, bei welchem eine kräftige exspiratorische Vermehrung des intrathoracalen Druckes erzielt wird. Das allein bedingt aber noch nicht die Wiederbelebungsfähigkeit des Verfahrens. Es kommt vielmehr wesentlich darauf an, dass es zugleich im Stande ist, die gesunkenen respiratorischen Funktionen der Lunge und die gesunkene Circulation wieder herzustellen, wozu eben die Reproduction sowohl in der Inspirationsphase wie in der Exspirationsphase möglichst natürlicher und kräftiger Respirationsbewegungen nothwendig ist.

Bei meinem Verfahren wird durch das Auf- und Auswärtsziehen der Rippenbögen der Thorax direct inspiratorisch erweitert, indem nicht nur die Rippen gehoben werden, sondern dem Zug an den Rippenbögen folgend sich auch die Zwerchfellskuppel abflacht. Die unmittelbare Folge der Erweiterung des Thoraxraumes ist die Ausdehnung der Lungen durch die spontan eindringende Luft. Die Luft wird oft mit deutlich hörbarem Geräusche eingesaugt. Dieser Inspirationsvorgang kommt dem natürlichen sehr nahe, oder ist vielmehr genau derselbe, nur nicht spontan in Folge der Innervation des Athmungscentrums, sondern manuell nach dem gleichen Mechanismus erzeugt. Der physikalische Vorgang der künstlichen Inspiration ist der gleiche wie bei der natürlichen. Die Exspiration geschieht durch den directen Druck auf die Hypochondrien mittelst der flach aufgelegten Hände. Eine exspiratorische Bewegung des Brustkorbes würde bei meinem Verfahren schon erfolgen, wenn man aufhört, die Rippenbögen nach oben auswärts zu ziehen. Sie werden dann entsprechend ihrer Elasticität in ihre frühere Ruhelage zurücksinken (also genau wie bei der normalen Exspiration). Der dem Empor- und Auswärtsziehen unmittelbar folgende directe Druck auf die Hypochondrien vermag dagegen die Exspirationsbewegung sehr beträchtlich zu verstärken, derart, dass man ein hauchendes Luftgeräusch hört und in den Lungen angesammelte Flüssigkeiten mit lautem zischenden Geräusche bis in die Trachea und bei einer vorhandenen tracheotomischen Wunde durch diese herausgeschleudert werden.

Von den übrigen Methoden der künstlichen Respiration wiederholt nur die Sylvester'sche in ähnlicher Weise den natürlichen Athmungsvorgang. Die bei demselben durch das Emporheben der Arme bewirkte inspiratorische Erweiterung des Thorax erfolgt im wesentlichen ja auch durch Emporheben der Rippen mit secundärer Abflachung der Zwerchfellskuppel. Da dieselbe hier aber ausschliesslich durch den Zug der sich an den Arm ansetzenden resp. zur Schulter ziehenden Brust- und Rückenmuskeln (beim Emporheben der Arme) erzielt wird, so ist es leicht begreiflich, dass dieser Zug von geringerem dilatirenden Effecte sein muss, als das directe Empor- und Auseinanderziehen der Rippenbögen nach meinem Verfahren. Die Exspirationsbewegung des Sylvester'schen Verfahrens geschieht ebenfalls in ähnlicher Weise, wie nach meiner Methode. Doch erfolgt auch diese Phase durch das directe Zusammenpressen der Hypochondrien nach meinem Verfahren weit kraftvoller als nach demjenigen Sylvester's, bei welchem die Exspiration dadurch bewirkt wird, dass die im Ellbogen gebeugten Arme des Patienten gegen die Brustwand gedrückt werden. Bei dem Marshal Hall'schen Verfahren liesse sich gegen die Wirksamkeit der Exspiration (Lagerung auf den Bauch und Druck gegen die Rückenfläche des Brustkorbes), wenngleich sie minder bedeutend ist als bei meinem Verfahren, nichts einwenden; dagegen wird die Inspiration gar nicht activ erzeugt, sondern stellt eine Pause zwischen den Exspirationsbewegungen dar. Sie entsteht jedenfalls nur in passiver Weise beim Umdrehen des Patienten aus der Bauchlage in die Rückenlage. Von einer positiven inspiratorischen Erweiterung des Brustraumes kann dabei nicht die Rede sein, sondern nur vom Nachlass des ex-

spiratorischen Druckes, in Folge dessen der flach zusammengedrückte Brustkorb in seine Ruhelage zurückkehrt. Der hierdurch erzielte inspiratorische Effect, d. h. das dabei in die Lungen eindringende Luftquantum kann nur geringfügig sein. Es wird demnach durch das Marshal Hall'sche Verfahren nur ein mässiger, d. h. unter Umständen ein ungenügender Luftwechsel in den Lungen bewirkt. — Noch mehr kommt die Inspiration zu kurz bei dem von Howard angegebenen Verfahren[1]), welches in der abwechselnden Compression des Bauches und der Brustwandungen besteht. Denn hier wird, wenn man die Compression der Brustwandungen als Exspirationsbewegung annimmt, auch in der für die Inspiration bestimmten Phase (durch die Compression des Bauches) der Druck des Brustraumes exspiratorisch verstärkt. Es mag daher das Verfahren für die Herausbeförderung von Flüssigkeiten aus den Lungen ganz wirksam sein, wie es aber respiratorische Effecte entfalten soll, lässt sich physiologisch nicht verstehen. — Nimmt man dagegen die Compression des Bauches ebenso wie die der Brustwandungen als exspiratorische Bewegungen an, wozu man nach ihrem eigentlichen physiologischen Effecte berechtigt ist, so bleiben für die Inspiration nur die kurzen Ruhepausen zwischen den abwechselnden Compressionen des Bauches und des Brustkorbes. Von einer activen Inspiration kann auch dann nicht die Rede sein. Der Inspirationsact reducirt sich auf das Eintreten von Luft in die in Exspirationsstellung befindliche Lunge, in welche sie nach der vorausgehenden Compression zurückkehrt, demnach kann der respiratorische Werth des Verfahrens auch nach dieser Auffassung nur eine niedere Stufe einnehmen.

Die von v. Ziemssen[2]) angegebene electrische Reizung der Phrenici mit nachfolgender Compression der Brustwandungen ist ein theoretisch durchaus rationelles Verfahren. Die hierdurch hervorgerufene Inspiration entspricht vollkommen dem normalen Inspirationsvorgange und kann, wie ich mich in einigen Fällen selber überzeugt habe, sehr kräftig ausfallen. Aber der allgemeinen Anwendung des Verfahrens steht in erster Linie entgegen, dass man sehr häufig einen Inductionsapparat nicht zur Hand hat, wenn es gilt, die Wiederbelebung einzuleiten. Weiterhin lässt in nicht seltenen Fällen die Reizung der Phrenici ebenso wie die der Zwerchfellsgrenzen vollständig im Stiche. Entweder ist der Scheintod schon so weit gediehen, dass die Phrenici reactionslos geworden sind. Dann hilft natürlich alles „Reizen" nicht mehr. Oder es erschöpft sich die electrische Erregbarkeit der anfänglich auf den Strom ansprechenden Nerven zu rasch, so dass man gezwungen ist, von weiteren Faradisationen Abstand zu nehmen[3]). — Diese Erfahrung hat unter Anderen nach mündlicher Mittheilung seiner Zeit auch Pernice veranlasst, die Methode, so nützlich sich dieselbe ihm früher mehrfach bei der Asphyxie der Neugebornen[4]) erwies, wieder aufzugeben. — Gleichwohl verdient das Verfahren überall, wo es sich rasch ausführen lässt, wenn nicht

[1]) Wie bereits oben bemerkt, haben in ähnlicher Weise schon früher Ulrich und Linhart die künstliche Respiration einzuleiten gesucht. Ein dem Howardschen fast gleiches Verfahren empfiehlt auch Nussbaum.

[2]) »Die Electricität in der Medicin.« 3. Aufl. Berlin 1866. Empfohlen wurde das Verfahren schon von Duchenne, von Ziemssen aber zuerst am Menschen mit Erfolg ausgeführt.

[3]) Aus ähnlichen Gründen mag auch der »Electropunktur des Herzens«, welche von mehreren Seiten (jüngst erst wieder von Steiner in Langenbeck's Archiv Bd. 12, 1870) empfohlen worden ist, eine allgemeinere Anwendung versagt worden sein. Am Menschen wurde sie zuerst, allerdings vergebens von Hueter versucht (Berl. klin. Wochenschr. 1876). »Zur Einleitung des electrischen Stromes empfiehlt es sich, den positiven Pol an der Nadel im Herzen, den negativen in der Magengrube oder linkerseits an der Brustwand im 7. Intercostalraum anzulegen. Der Strom (Inductionsstrom) soll schwach sein und secundenweise eingeleitet werden (Steiner l. c. S. 787).

[4]) Siehe oben die Literatur.

ausschliesslich, so doch abwechselnd mit den mehr mechanisch wirkenden Wiederbelebungsmethoden in den Gebrauch gezogen zu werden.

Was das von Hueter empfohlene Verfahren anlangt, mittelst eines Catheters Luft in die Lungen einzublasen und durch Compression der Hypochondrien wieder austreiben zu lassen, so erfreut sich dasselbe eines sehr hohen Alters, wie aus den dem folgenden Paragraphen beigefügten historischen Notizen ersichtlich ist. Nur geschah früher das Lufteinblasen wesentlich mittelst vom Munde aus in den Larynx eingeführter Instrumente, während C. Hueter, was zweifellos sehr viel zweckmässiger ist, empfahl, dasselbe von einer tracheotomischen Wunde aus vorzunehmen. Dieser Vorschlag wurde übrigens ebenfalls schon viel früher gemacht, ist aber damals augenscheinlich praktisch nicht oder doch nur ausnahmsweise zur Geltung gekommen. So rieth z. B. schon 1714 Detharding, Professor der Medicin in Rostock, in einer Dissertation „de methodo subveniendi submersis per laryngotomiam“ — worunter er die Spaltung der Luftröhre versteht — durch die tracheotomische Wunde Luft mittelst eines Röhrchens in die Lungen zur Wiederbelebung einzublasen. Nach Stempelmann (siehe oben das Literaturverzeichniss) erwähnt den gleichen Vorschlag 1766 W. Cullen u. s. f.

Bei dem Verfahren, wie es heutigen Tages im Gebrauche ist, muss die mittelst des Catheters eingeblasene Luft den elastischen Widerstand der Lungen, sowie den noch grösseren der Thoraxwandungen überwinden. Diese Inspirationsnachahmung entspricht nicht dem natürlichen Vorgange. Die dazu erforderliche Kraft immer genau zu bemessen, ist nicht leicht. Bläst man nur schwach, so ist der Effect sehr geringfügig; bläst man zu stark, so ist zu befürchten, dass die Alveolenwände zerreissen und ein alveoläres oder auch ein interstitielles Emphysem entsteht. Das habe ich wenigstens bei Versuchen am Thier wiederholt eintreten sehen. Gleiches haben schon Leroy d'Etiolles[1]), Magendie und Dumenil berichtet. „Bei lebenden kleineren Thieren genügte nicht selten ein einmaliges kräftiges Lufteinblasen, um den Tod fast augenblicklich herbeizuführen.“ Auch an den Leichen von Menschen sahen diese Forscher beim Lufteinblasen in die Lungen Emphysem entstehen. Sie rathen daher sämmtlich, Vorsicht bei der Anwendung dieses Verfahrens am Lebenden resp. Scheintodten zu beobachten. Um das Lufteinblasen thunlichst gleichmässig und sanft ausführen zu können, gab Leroy d'Etiolles eine Art Ballongebläse an, welches aber augenscheinlich nicht in allgemeinen Gebrauch gekommen ist. Es ist mir nun zwar nicht wahrscheinlich, dass an gesunden Menschenlungen bei gewöhnlicher (mittlerer) Handhabung des Lufteinblasens Emphysem eintritt; doch dürfte wohl eine Zerreissung des Lungengewebes zu befürchten sein, wenn dasselbe, wie z. B. bei fortgeschrittener Diphtheritis, bei entzündlichen Processen in den Lungen krankhaft verändert, brüchig geworden ist. Hieran zu denken, scheint insofern nicht unberechtigt, als unter den genannten Verhältnissen besonders bei Diphtheritis schon öfter ein spontanes Emphysem in Folge starker Husten- und Athemanstrengungen beobachtet wurde (siehe §. 59). Nussbaum[2]) machte darauf aufmerksam, dass bei dieser Methode (durch das Lufteinblasen mittelst des Mundes) Exspirationsluft, also eine mehr weniger kohlensäurereiche, an Sauerstoff relativ arme Luft in die Lungen eingeblasen wird, und empfahl deshalb in ähnlicher Weise, wie es bei Vivisectionen zu geschehen pflegt, die Luft mittelst eines Blasebalges in die Lungen gelangen zu lassen. Dieses ist schon den früheren Autoren nicht entgangen. Blumenbach[3]) suchte direct an Hunden zu beweisen, dass das Einblasen von Exspirations-

[1]) Kleinert's Repertorium. Leipzig 1827. Jahrg. 1. Heft 1. S. 5. Siehe auch Stempelmann l. c.

[2]) In Pitha-Billroth's Handbuch der Chirurgie Bd. I. 2, Abth. 2; »Anaesthetica« S. 606.

[3]) Medic. Bibliothek. Göttingen 1783. Bd. I. Theil 1. S. 173.

luft nachtheilig sei. In Folge dessen strebte man schon damals von vielen Seiten eine Verbesserung der Methode in dem gleichen Sinne wie später Nussbaum an. So construirten z. B. Aitken, Hill, Pia, Kitte Apparate, mit denen reine atmosphärische Luft zu den Lungen zugeführt werden sollte. Chaussier (1785) wollte sogar reines Sauerstoffgas zugeführt wissen und gab zu diesem Zwecke einen Apparat an, der aus einer das Gas enthaltenden Blase und einem Tube laryngien bestand, einer gebogenen silbernen Röhre mit zwei seitlichen Oeffnungen am Ende und einer mit einem Schwamm versehenen Scheibe etwas höher oben, welche verhindern soll, dass die eingeblasene Luft gleich wieder aus dem Kehlkopfe entweicht (Stempelmann l. c.). Analoge Vorrichtungen sind weiterhin in grosser Anzahl von den Geburtshelfern im Beginne unseres Jahrhunderts angegeben worden [1]). Alle laufen auf eine mehr weniger grosse Aehnlichkeit mit unserem bekannten Blasebalge hinaus, meist jedoch ohne dessen Einfachheit zu erreichen. Doch ist auch der gewöhnliche Blasebalg von Fleisch und Pitschaft (1820) in Vorschlag gebracht worden.

Was nun diese Modification selber anlangt, so ist sie, wie wir bei Versuchen an Thieren sehen, welche wir damit Stunden lang am Leben erhalten können, sehr wirksam. Sie würde aber — am Menschen ausgeführt — noch weniger vor Emphysem schützen, wie man sich ebenfalls leicht an Thieren überzeugen kann. Der Ausübung der künstlichen Athmung nach dieser Modification steht überdies in praxi entgegen, dass das Verfahren immerhin ein wenig umständlich und sehr häufig gar nicht möglich ist, weil eben im betreffenden Momente ein Blasebalg oder das Ballongebläse eines Sprays, welches man an Stelle des Blasebalges brauchen könnte, nicht zur Hand ist. — Natürlich werden, beiläufig bemerkt, diese Verhältnisse auch nicht anders bei dem von Horvath [2]) nach Thierversuchen angegebenen Verfahren, bei welchem er ohne vorgängige Tracheotomie mit einem Blasebalge Luft durch die Nasenlöcher einblies. Abgesehen von anderen durch die Weglassung der Tracheotomie bedingten Uebelständen würde wahrscheinlich bei diesem Verfahren am Scheintodten mehr Luft in den Magen als in die Lungen gelangen. Das Gleiche wurde wenigstens bei dem schon früher einmal von den Geburtshelfern gebrauchten Lufteinblasen von der Nase aus, ebenso wie bei dem directen Lufteinblasen in den Mund (an asphyktisch geborenen Kindern) beobachtet und von Albers [3]) bei Versuchen am Thier bestätigt. — Die Exspiration geschieht bei dem von Hueter empfohlenen Verfahren in ganz zweckmässiger Weise durch Druck auf die Hypochondrien. Nur muss dies durch einen Gehülfen geschehen, während derselbe bei meinem Verfahren erspart wird.

Den Antheil, welchen die künstliche Respiration durch die mechanische Wiederherstellung der Circulation an der Wiederbelebung hat, in sein rechtes Licht gestellt zu haben, ist das Verdienst B. S. Schultze's. Anknüpfend an die physiologischen Erhebungen C. Ludwig's über den „Einfluss der Respirationsbewegungen auf den Blutlauf im Aortensysteme“ [4]) setzt er auseinander, „dass, wenn die Herzthätigkeit (beim tief scheintodten Kinde) so bedeutend und nachhaltig geschwächt ist, dass ihr Einfluss auf die Differenz der Stromspannung in den venösen und arteriellen Blutbahnen bis zu dem Grade herabgesunken ist, dass die Ausgleichung dieser Differenz und damit völliger Stillstand der ganzen Blutsäule in naher Aussicht steht,

---

[1]) Ich nenne hier die Namen: Garcy, Configliachi, Reyd, John Murray, Kopp, Meunier, van Marum, J. Moore, van Houten.
[2]) Centralblatt für die medic. Wissenschaften. 1870. No. 50.
[3]) Henke's Zeitschrift für Staatsarzneikunde. Erl. 1832. Bd. 23, S. 279.
[4]) Müller's Archiv. 1847. S. 242.

eine Wiederherstellung der Erregbarkeit der Medulla und die dazu voraus erforderliche Vermehrung des Sauerstoffgehaltes des Blutes nur denkbar ist, wenn die Circulationsgeschwindigkeit wieder gehoben, wenn zunächst die Spannungsdifferenz zwischen dem Blute in den arteriellen und dem in den venösen Wegen vermehrt wird. Bei einer durch stets steigenden Sauerstoffmangel bedingten Herabsetzung der Erregbarkeit der motorischen Herzcentra sind wir den genannten Effect herbeizuführen nur im Stande durch wechselnd in Wirksamkeit gesetzte Steigerung und Verminderung des intrathoracalen Druckes.“ Nun übt bekanntlich unter normalen Verhältnissen jede Inspiration durch die Herabsetzung des Druckes im Brustraume oder vielmehr durch Erhöhung des negativen Druckes, unter welchem die Organe im geschlossenen Brustraume stehen, auf die Blutmasse eine Aspiration in der Richtung nach dem Thorax zu aus, eine Aspiration, welche sich in den Venen in weit höherem Maasse geltend macht, wie in den Arterien; jede Exspiration aber hebt umgekehrt den negativen Druck im Thorax wieder auf und wandelt ihn, wenn sie forcirt wird, in einen positiven um, comprimirt also Herz und Gefässe und hat somit eine Druckerhöhung im Aortensysteme und eine Stauung im Venensysteme zur Folge (Hermann). Wir haben demnach in der Reproduction der Athembewegungen nach dem normalen Typus ein Mittel, solche Druckschwankungen in der intrathoracalen Blutsäule zu erzeugen. Dieselben würden an sich noch nicht zur Herstellung der Circulation genügen, wenn nicht die Klappeneinrichtung des Herzens dieselben unterstützte und vergrösserte. In Folge derselben kann die bei der Exspiration in das Arteriensystem gepresste Blutmasse während der Inspiration nicht wieder zurück in das Herz treten. Dagegen fliesst während der inspiratorischen Phase das Blut aus dem Venensystem nach dem Herzen. Bei jeder weiteren Wiederholung der respiratorischen Bewegungen muss demnach in der gesammten Blutbahn die Spannungsdifferenz zwischen Arterien und Venen wachsen. Da nun eine Ausgleichung derselben nur auf dem Wege der Capillaren möglich ist, so fliesst durch diese das unter stärkere Spannung gesetzte Blut der Arterien nach den Venen zu ab und damit ist die Circulation eingeleitet. Hierzu kommt noch, was nicht zu übersehen ist, dass durch die Einwirkungen bei unseren künstlichen Athembewegungen der Herzmuskel auch mechanische Erregungen erfährt, welche zu Contractionen führen. Diese Contractionen werden sich um so öfter wiederholen, um so kraftvoller werden und um so früher in spontane übergehen, je mehr sich mit der künstlichen Zuführung sauerstoffreicheren Blutes (durch die künstlichen Athembewegungen) die Ernährung des Herzmuskels hebt und die Funktionsfähigkeit der in ihm enthaltenen Centralorgane wieder hergestellt wird. — So haben wir thatsächlich in der künstlichen Respiration ein mächtiges Mittel, um die gesunkene Circulation und Herzthätigkeit wieder zu beleben.

Nach dieser Auseinandersetzung wird man ohne weiteres zugeben, dass vor allen diejenige Methode der künstlichen Respiration zur mechanischen Wiederherstellung der Circulation geeignet sein muss, welche den normalen Respirationsphasen adäquate Druckschwankungen der Blutsäule zu erzeugen im Stande ist. Dagegen gewähren die Methoden, bei welchen der intrathoracale Druck entweder gar nicht oder sowohl in der Inspirationsphase wie in der Exspirationsphase gleichmässig erhöht wird, ceteris paribus weniger günstige Bedingungen für die mechanische Herstellung des Kreislaufes. Doch muss hervorgehoben werden, dass auch bei den Methoden, bei welchen der intrathoracale Druck während der Inspiration und Exspiration in gleicher Weise erhöht wird, in praxi (ganz abgesehen von den mechanischen Erregungen des Herzens) der Kreislauf deshalb nicht unbeeinflusst bleibt, weil jede Druckerhöhung nothwendigerweise von einem Abfall gefolgt ist. Diese Verhältnisse lassen sich experimentell wie folgt feststellen.

Man bindet bei bis zum Scheintod tief narkotisirten Thieren ein mit einer

Millimeterskala versehenes Quecksilbermanometer in die Carotis ein[1]) und beobachtet die Druckschwankungen der Quecksilbersäule während der künstlichen Athembewegungen (R. Böhm). Diese Versuche habe ich bei grossen Hunden, aber nicht bloss bei scheintodten, sondern auch besonders bei todten und einmal an einer menschlichen Leiche wiederholt, da sich am todten Körper die Unterschiede der einzelnen Methoden in ihrer mechanischen Einwirkung auf die Druckschwankungen der im Herzen und der Carotis enthaltenen Flüssigkeitssäule sicherer prüfen lassen. Bei letzteren Versuchen wurde vorher das Aortensystem (von der Carotis aus) mit einer Lösung kohlensauren Natrons oder Wasser gefüllt[2]). Im Allgemeinen gelangte ich zu ähnlichen Resultaten wie Böhm. Von den verschiedenen Methoden, welche auf diese Weise (speciell am todten Thiere) geprüft werden konnten, ergab die meinige nicht bloss die bedeutendsten, sondern die regelmässigsten und natürlichsten Schwankungen (d. h. solche, welche den Schwankungen bei normaler Inspiration und Exspiration am meisten ähnlich waren), nämlich eine mässige Senkung in der Inspirationsphase, ein stärkeres Ansteigen in der Exspirationsphase. Zugleich liess sich aber (auch am todten Thiere!) an der allmählich zunehmenden Hebung der Quecksilbersäule während der künstlichen Athembewegungen sehr gut die allmählich wachsende Zunahme des Druckes in dem Aortensysteme erkennen. Es konnte durch die künstlichen Athembewegungen thatsächlich allmählich mehr Flüssigkeit in die Carotis eingepumpt werden. Anders wüsste ich dieses allmähliche Ansteigen der Quecksilbersäule (wobei also die Niveaulinie derselben sowohl bei der Inspiration wie bei der Exspiration allmählich höher rückte) nicht zu erklären. Uebrigens lässt sich diese Erscheinung am todten Thier immer nur kurze Zeit beobachten, da augenscheinlich das Wasser relativ rasch aus den Gefässen in die umgebenden Gewebe diffundirt. Bei den übrigen Methoden fielen die Schwankungen der Quecksilbersäule theils viel geringer aus, theils unregelmässiger, theils fehlten sie ganz. Bei keiner derselben liess sich (am todten Thiere) das eben von meinem Verfahren mitgetheilte gleichmässig zunehmende Ansteigen der Quecksilbersäule beobachten. Bei dem Lufteinblasen mit nachfolgendem Zusammenpressen des Thorax erfolgte, wenn die Luft mittelst eines Catheters eingeblasen wurde (wobei der Kehlkopfeingang jedesmal zusammengedrückt wurde), nur in der Exspirationsphase ein kurzes Ansteigen, dem ein rasches Sinken folgte; während des Lufteinblasens blieb die Quecksilbersäule unbewegt. Wurde dagegen zum Einblasen ein Blasebalg verwendet, oder direct die Luft durch ein dickes die Luftröhre ausfüllendes Rohr in die Lungen eingeblasen, so stieg schon bei mässigem Blasen die Quecksilbersäule auch während der Inspirationsphase. Es trifft somit das Bedenken, welches B. S. Schultze gegen dieses Verfahren erhoben hat, dass nämlich dabei der intrathoracale Druck durch die Inspiration (Lufteinblasen) und durch die Exspiration (Compression der Hypochondrien) im gleichen Sinne beeinflusst, durch beide vermehrt wird, für die Form des Lufteinblasens zu, welche eine inspiratorisch erfolgreiche Expansion des Brustkorbes bewirkt, d. h. es wird dabei thatsächlich auch in der Inspirationsphase der intrathoracale Druck erhöht. Beim Einblasen mit einem relativ dünnen Catheter blieb die Erscheinung aus, weil dabei auch der expandirende Effect sehr geringfügig war. Bei der

---

[1]) Dabei ist es zweckmässig, nicht bloss einen sehr langen Kautschukschlauch zu nehmen, sondern auch in denselben eine Glasröhre einzuschalten, theils um das Röhrensystem an derselben irgendwie zu fixiren und so vor Erschütterungen zu sichern, theils um (am lebenden Thiere) die respiratorische Schwankung rein zu erhalten.

[2]) Dazu sind begreiflich sehr beträchtliche Mengen Wassers nothwendig.

Howard'schen Methode stieg die Quecksilbersäule ebenso bei der Compression des Bauches (Inspirationsphase), wie bei der Compression des Thorax (Exspirationsphase), während letzterer allerdings etwas mehr, wie bei der Compression des Bauches. Das Silvester'sche Verfahren hatte nur sehr minimale Schwankungen zur Folge. Das Marshal Hall'sche Verfahren, welches ich allerdings nur einmal geprüft habe, liess so gut wie keine Schwankungen der Flüssigkeitssäule, höchstens eine geringe Erschütterung in der Exspirationsphase wahrnehmen.

Am bedeutendsten und zwar im Sinne der normalen würden intrathoracale Schwankungen wahrscheinlich bei der von B. S. Schultze[1]) angegebenen Methode des Schwingens gesetzt werden. Leider ist diese Methode, welche sich bei der Wiederbelebung asphyktisch geborener Kinder, wie ich mehrfach auch aus eigener Erfahrung constatiren kann, vorzüglich bewährt, bei Erwachsenen nicht anwendbar. Dieselbe besteht bekanntlich mit kurzen Worten im Folgenden: Man fasst das Kind mit beiden Händen um die Schultern, so dass die Zeigefinger von hintenher in je eine Achselhöhle reichen, während die Daumen lose vorn auf dem Thorax aufruhen; die übrigen Finger liegen ausgespreizt an der Rückenseite des Thorax; der Kopf ruht auf den einander zugekehrten Ulnarrändern und Volarflächen beider Hände. Der Geburtshelfer stellt sich mit gespreizten Beinen hin und hält das Kind so, dass es gerade nach abwärts hängt und schwingt es nun zunächst nach aufwärts bis etwas über die horizontale Haltung seiner Arme und lässt das untere Rumpfende des Kindes allmählich nach sich zu übersinken, derart, dass die Baucheingeweide das Zwerchfell gegen den Thoraxraum zu drängen (Exspirationsphase); sodann bewegt der Geburtshelfer das Kind nach abwärts zwischen die in gespreizter Stellung stehenden Beine, so dass durch diese ebenfalls mit einigem Schwung erfolgende Bewegung das Zwerchfell wieder nach abwärts gezogen und der Thorax kräftig erweitert wird (Inspirationsphase). Die respiratorischen Effecte dieses Verfahrens sind thatsächlich sehr beträchtliche. Bezüglich des Näheren muss auf die oben in der Anmerkung angeführten Publicationen B. S. Schultze's verwiesen werden.

Was endlich die Leistungsfähigkeit der verschiedenen beim Erwachsenen anwendbaren Methoden in Beziehung auf die Austreibung von Flüssigkeiten anlangt, so ergiebt sich dieselbe schon aus den obigen Erörterungen, und zum Theil auch aus den angeführten Experimenten. Dieselbe ist eben um so grösser, je bedeutender der exspiratorische Druck im Brustraume resp. auf die in demselben enthaltenen Organe ausfällt. Das stellte sich denn auch bei Versuchen heraus, bei welchen ich zur Prüfung dieser Verhältnisse an Thieren nach intrapulmonalen Injectionen von Wasser und anderen Flüssigkeiten[2]) die künstliche Athmung einleitete. Die Flüssigkeiten liessen sich bei allen Methoden gut austreiben, bei welchen die Exspiration kraftvoll genug erfolgt, aber bei keiner besser als nach meinem Verfahren. Bei demselben wurden die Flüssigkeitsmassen weit reichlicher und kraftvoller herausgeschleudert als selbst bei dem Howard'schen, — augenscheinlich weil die bei meinem Verfahren vorausgehende relativ starke Abnahme des intrathoracalen Druckes während der Inspiration die darauffolgende exspiratorische Zunahme des Druckes um so kraftvoller erscheinen lässt. — Das Silvester'sche Verfahren hatte auch in dieser Beziehung weit weniger Effect, noch weniger das Marshal Hall'sche Verfahren. — Auch nach vorherigem Lufteinblasen lässt sich bei der exspiratorischen Compression mit Luft gemengte Flüssigkeit aus den Lungen austreiben. Doch leistet es für die Austreibung, wie das leicht begreiflich, weniger als die erstgenannten

---

[1]) »Der Scheintod Neugeborener.« Jena 1871. Vergl. auch Jenaische Zeitschr. f. Med. II. 1866, S. 451, den Artikel »Asphyxie« l. c.

[2]) Diese Versuche wurden vorwiegend an Hunden und Kaninchen angestellt. Siehe auch oben §. 13.

Verfahren. Eher dürfte bei dem Lufteinblasen das Wasser in die Blutbahnen und das Lungenparenchym verdrängt werden.

Schliesslich will ich nicht unterlassen hervorzuheben, dass alle die erwähnten Methoden sich in praxi um deswillen für die Wiederbelebung sehr viel besser bewähren können, weil ja dann zu den rein mechanischen Einwirkungen nervöse Erregungen (reflectorische Erregungen der Centralorgane) hinzukommen, welche im Einzelfalle den Erfolg eines Verfahrens sehr erheblich zu unterstützen vermögen. Immerhin werden die mechanisch wirksamsten Methoden die besten Erfolge geben.

Gasartige und narkotische Intoxicationen. Catheterismus der Luftwege?

§. 46. In Fällen, welche die künstliche Respiration wegen gasiger oder narkotischer Intoxicationen, wie z. B. bei der Chloroformasphyxie, erfordern, würde man eventuell den Catheterismus der Luftwege ohne vorgängige Tracheotomie vom Munde aus machen können. Jedoch ist er hierbei nicht gerade leicht auszuführen. Nur bei kleinen Kindern sind die Verhältnisse für den Catheterismus der Luftwege vom Munde aus relativ günstiger. Dementsprechend erfreut sich dieses Verfahren, welches neuerdings besonders warm von V. Hueter (erste Publication aus dem Jahr 1863), Olshausen und Schröder befürwortet ist, noch ziemlich häufiger Anwendung bei der Asphyxie der Neugebornen. Der Catheter wird dabei eventuell erst zum Aussaugen von Fruchtwasser aus den Bronchien benützt, dann zur Einleitung der künstlichen Respiration. Doch scheint es in beiden Zwecken jetzt mehr und mehr durch die von B. S. Schultze empfohlene Schwingmethode (siehe oben) verdrängt zu werden. Will man den Catheterismus anwenden, so drückt man mit dem linken Zeigefinger den Zungengrund nach abwärts und zugleich etwas nach sich zu und führt während dessen einen durch vorheriges Eintauchen in warmes Wasser biegsamer gemachten elastischen Catheter schräg von oben dicht hinter der Epiglottis in die Kehlkopfhöhle ein und schiebt ihn langsam bis in die tieferen Partien der Luftröhre. Um das Hineingleiten in den Kehlkopf zu erleichtern, kann man in dem Moment, in welchem die Catheterspitze über der Epiglottis steht, sie mit dem in der Mundhöhle befindlichen linken Finger während des weiteren Vorschiebens ein wenig nach vorn drängen, oder man giebt dem Kopfe von vorneherein eine mehrweniger stark hintenüber gebeugte (resp. gestreckte) Haltung.

Bei älteren Kindern und noch mehr bei Erwachsenen hat der Catheterismus des Larynx durch den Mund grössere Schwierigkeiten wie bei kleinen Kindern. Das Verfahren bietet bei grösserer Unbequemlichkeit in allen den Fällen, in welchen es bei Erwachsenen indicirt sein würde, geringere Sicherheit als der Catheterismus von der tracheotomischen Wunde aus. Wie oben schon mehrfach (siehe §. 14, §. 45) hervorgehoben, gewährt in allen diesen Fällen (bei gasartigen und narkotischen Intoxicationen) die Tracheotomie in Combination mit der künstlichen Respiration schon deshalb grösseren Nutzen, weil durch eine tracheotomische Oeffnung nicht nur die Luft viel freier aus- und einströmen kann, sondern auch weil in den Lungen vorhandene Serum- und Schleimmassen (ebenso wie von aussen hereingelangte Flüssigkeiten)

weit besser herausbefördert werden können, als es jemals durch einen vom Munde aus eingeführten Catheter möglich ist.

Noch bemerke ich, dass man bei gasartigen Intoxicationen während der künstlichen Respiration direct auf die Luftwege antagonistische gasartige Substanzen einwirken lassen kann, von welchen man sich bei diesen Intoxicationen besondere Heilwirkungen verspricht. So kann man z. B. bei der Chloroformasphyxie Amylnitrit während der künstlichen Athmung durch die Trachealöffnung einathmen lassen, ein Mittel, welches hierbei ich zuerst [1]) nach den Erfolgen bei tief chloroformirten Thieren empfohlen habe. Dasselbe ist neuerdings schon einige Male für sich allein (in England und Amerika [2]) bei Chloroformasphyxie mit Erfolg angewendet worden. Will man die Amylnitritinhalationen mit der künstlichen Respiration bei Chloroformasphyxie verbinden, so ist es aus physiologischen Gründen zweckmässig, das Mittel, besonders wenn nicht gleich anfangs eine Einwirkung desselben (Röthung des Gesichtes, Beschleunigung des Pulses, Erleichterung der Respiration) merkbar wird, nicht zu lange fortzusetzen, sondern erst nach einer Anzahl von künstlichen Athembewegungen wieder einen kurzen Versuch mit demselben zu machen. Die ungemein prompte Wirkung des Mittels bei tief chloroformirten Thieren, welche nach mir auch von anderen Seiten bestätigt worden ist, sowie die wenngleich bislang noch wenig zahlreichen Erfolge beim Menschen, werden es, hoffe ich, berechtigt erscheinen lassen, wenn ich hier nochmals zur Anwendung des Mittels bei Chloroformasphyxie auffordere. Gerade bei dieser Art des Scheintodes dürfte es das zweckmässigste „Reizmittel“ sein, welches zur Unterstützung der künstlichen Respiration angewendet werden kann.

Dass bei den gasartigen und narkotischen Intoxicationen nach der Tracheotomie unter Umständen auch die Transfusion mit der künstlichen Athmung verbunden werden kann, wurde schon oben (§. 14) ausgeführt.

Der Catheterismus der Luftwege vom Munde aus rührt ursprünglich von Hippokrates her. Später trat an seine Stelle die Tracheotomie, bis ihn Desault wieder zu Ehren brachte. Nach ihm nahm sich desselben besonders Bouchut (Tubage du larynx, Tubage de la glotte) an. Im Allgemeinen ist der Catheterismus der Luftwege wohl am häufigsten von den Geburtshelfern [3]) (zur Wiederbelebung asphyktisch geborener Kinder) cultivirt worden. Angaben darüber finden sich schon bei Smellie (1762), der jedoch das silberne Röhrchen, dessen er sich zum Lufteinblasen bediente, nur bis zum Kehlkopfeingang gebracht haben soll. Blundell machte directe Einblasungen. Chaussier erfand, wie schon oben angegeben, eine eigene Röhre (Tube laryngien) zum Einblasen von Sauerstoff in die Trachea. Guillon soll nach Velpeau (1835) einen elastischen Catheter benützt haben. Früher schon führte Evrat mit einem solchen den Catheterismus des Larynx aus. In Holland empfahl Kosters das Verfahren bei asphyktischen Kindern (1864). In Deutschland wurde es nach Victor Hueter's ersten Empfehlungen (1863) ausser von den schon oben genannten Geburtshelfern besonders noch

---

[1]) Schüller, über die Einwirkung einiger Arzneimittel auf die Gehirngefässe. Berl. klin. Wochenschr. 1874. Nr. 25 und 26.

[2]) Notizen über solche Fälle fand ich theils in amerikanischen Journalen, theils neuerdings im Dublin journal of med. science (1878).

[3]) Siehe Stempelmann l. c.

von Weinlechner und von Schrötter befürwortet. Nach mündlichen Mittheilungen wird das Verfahren seit Jahren auch von Pernice in Greifswald ausgeübt. Weinlechner[1]) empfiehlt seine Anwendung in der Chloroformasphyxie, bei Croup, Larynxstenosen, fremden Körpern im Larynx, bei Laryngospasmus. Rauchfuss[2]) findet, dass die Tracheotomie wesentlich erleichtert wird, wenn man sich mittelst eines vom Munde aus eingeführten silbernen Catheters die vordere Trachealwand gegen die Hautschnittwunde vordrängen lässt. Schrötter verwandte neuerdings den Catheterismus mehrfach bei chronischen Larynxstenosen zur allmählichen Dilatation (siehe auch den Abschnitt „Laryngotomie"). Er führte vom Munde her dreikantig geformte Larynxcatheter aus Hartgummi in den Kehlkopf ein und erzielte damit in einigen Fällen einen so guten Erfolg, dass die bevorstehende Tracheotomie „umgangen werden konnte." Hack[3]) machte mit einem gleich guten Resultate Gebrauch von diesem Verfahren bei einem Glottisödem in Folge syphilitischer Entzündungsprocesse im Larynx. Es gelang ihm, mittelst rasch aufeinander folgender Nummern der Schrötter'schen Catheter die entzündliche Stenose dauernd zu beseitigen. Hack empfiehlt daran anschliessend diesen modificirten Catheterismus des Larynx noch bei „Abscedirungen des Larynx, Blutergüssen in das submucöse Gewebe des Kehlkopfes, bei den Fracturen der Kehlkopfknorpel, beim Laryngospasmus, bei der Lähmung der Kehlkopfmuskeln." Wenn aber, wie es nach den Angaben Hack's wünschenswerth, wenn nicht unerlässlich ist, die Einführung des Catheters stets mittelst des Kehlkopfspiegels controlirt werden soll, so wird man kaum eine allgemeinere Verbreitung dieses Verfahrens erwarten dürfen. Bei den meisten der angegebenen Indicationen wird es aber auch noch aus anderen Gründen, welche oben bei den einzelnen Indicationen ausgeführt worden sind, ausser Stande sein, die Tracheotomie zu verdrängen resp. zu ersetzen.

Einlegen der Canülen. Verschiedene Canülenformen.

§. 47. In seltenen Fällen ist es überflüssig, der Eröffnung der Luftwege das Einlegen der Canüle folgen zu lassen; z. B. nach Entfernung fremder Körper, zuweilen auch nach Beseitigung der Asphyxie z. B. bei Ertrunkenen. In der Majorität der Fälle folgt als letzter Operationsact das Einlegen der Canüle, welche, wie z. B. nach allen Tracheotomieen bei croupös-diphtheritischer Stenose der Glottis, die Aufgabe hat, für längere Zeit die Oeffnung in der Luftröhre geöffnet zu erhalten und so lange als Respirationsweg zu dienen, bis die Glottisstenose verschwunden ist. Auf die Construction der Canülen ist viel Scharfsinn verwendet worden, und wenn man alle Constructionen und Modificationen zusammenstellen wollte, so würde dieses Unternehmen zwar sehr weitläufig, aber in seinen Resultaten doch sehr wenig lohnend sein. Es genügt, die brauchbarsten Canülen zu kennen, unter denen das Modell von Lüer (vgl. Fig. 7, a. b.) das zweckmässigste sein dürfte. Das silberne Rohr, von der aus der Zeichnung ersichtlichen Krümmung, ist beweglich an einer silbernen Platte eingelenkt, welche zu beiden Seiten je ein Oehr trägt. Dieses Oehr (x) dient zum Anschlingen eines Bändchens oder eines Fadens, und beide Bändchen werden in der

---

[1]) Jahrb. f. Kinderh. IV. 1871.
[2]) Gerhardt's Hdb. d. Kinderh. l. c. S. 90.
[3]) Siehe Literaturverzeichniss.

Nackengegend geknotet. So wird die Platte an der vorderen Halsgegend fixirt, und die geringe Beweglichkeit des Röhrchens an der Platte gestattet, dass das Röhrchen den respiratorischen Bewegungen der Trachea, besonders auch den forcirten Bewegungen beim Husten einigermassen folgt. Hierdurch wird das Reiben und Anstossen des Röhrchens an die Wandungen der Trachea verringert. Die innere Röhre (z) kann leicht entfernt, gereinigt und dann wieder eingeführt werden. Aeltere Modelle zeigen die Platte mit dem Röhrchen unbeweglich verbunden. Statt der üblichen Construction der Canülen aus Silber oder Neusilber hat man auch neuerdings Canülen aus Hart-

Fig. 7 a.

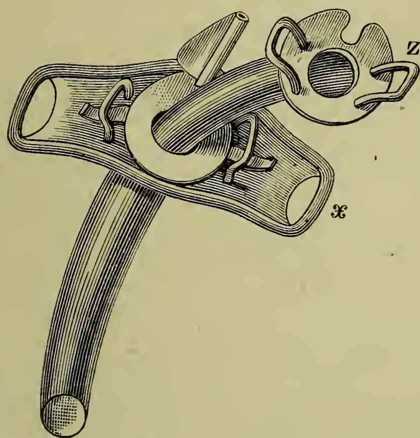
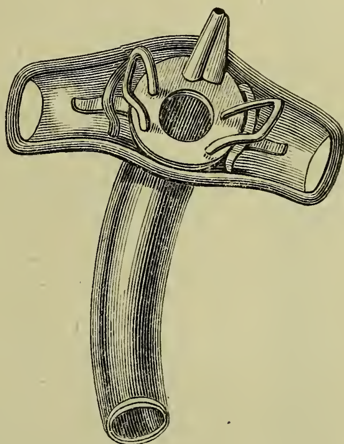


Fig. 7 b.



gummi gefertigt, welche sich jedoch wegen der Schwierigkeit ihrer Reinigung weniger empfehlen. Es versteht sich von selbst, dass man sich im Fall der Noth durch den Mangel einer kunstgerecht gearbeiteten Canüle nicht abhalten lassen darf, die Tracheotomie auszuführen. Man muss alsdann eine Canüle improvisiren, bis man die provisorische Hülfe durch eine geeignete Canüle ersetzen kann. Fernire und in neuester Zeit Roser haben eine dicke Gänsefederspule, das eine Ende schräg zugeschnitten, das andere Ende mit 2 Fäden angeschlungen, als improvisirte Canüle benutzt. Nach Hueter kann man ein Stück des elastischen Catheters, welcher nach ihm ohnehin nicht in der Verbandtasche fehlen darf, weil man zu der Anwendung des Aspirationsverfahrens in jedem Augenblick gezwungen werden kann und weil für dieses Verfahren ein elastischer Catheter unentbehrlich ist, als provisorische Canüle zur Anwendung ziehen. Dumreicher hat empfohlen, durch ein auseinanderfederndes Hakenpaar, aus gewundenem Draht construirt, ähnlich dem Snowden'schen Augenlidhalter, die Wundränder der Luftröhre auseinanderzuhalten; indessen dürfte ein so bedeutender Druck auf die Knorpelflächen, wenn er längere Zeit andauern würde, doch leicht zu einer Knorpelnekrose Veranlassung geben.

Besonders ingeniös ist das Verfahren, mit welchem sich Howard [1]) aus der Verlegenheit half. Er musste die Tracheotomie auf einer Jagdpartie ausführen und construirte sich eine Canüle, indem er eine Miniékugel zu einer Platte breitklopfte und diese Platte um eine Bleifeder zu einer Röhre umformte. Sodann schnitt er ein Stück aus der Wand etwa in der Mitte aus, bog die Röhre zu der Canülenkrümmung um, während die Halsplatte durch das Zurückbiegen des in vier Längsstreifen eingeschnittenen vorderen Endes der Röhre hergestellt wurde.

In Betreff der Krümmung der Canüle hat man denselben sehr verschiedene Formen gegeben, und gewiss ist nicht für alle einzelnen Fälle mit einer einzigen Form der Krümmung auszukommen (vgl. z. B. bezüglich der Canülen f. Tracheotomia inf. §. 62). Die hier angegebene Krümmung entspricht ungefähr einem Radius von 4 Ctm. und bezieht sich auf die Anwendung bei Cricotomie und Tracheotomie für das Alter von 2 bis 6 Jahren, welches durch Croup und Diphtheritis am häufigsten die Indication zur Tracheotomie stellt. Wollte man eine Universalcanüle schaffen, deren Krümmung für alle Fälle passt, so müsste man nach dem Vorschlag von Durham und Johnston den unteren Abschnitt der Canüle aus Schuppenstücken construiren, welche sich gegen einander bewegen (die Canüle nach lobster tail-Hummerschwanz-fashion). — In Betreff der Weite der Canülen in den verschiedenen Lebensaltern hat nach Kühn's Angabe (Günther's Lehre von den blutigen Operationen. 65. Liefg. S. 153) Cook folgende Maasse proponirt:

Bei Kindern	von	1/2	bis	2	Jahren	5	Millim.	Durchmesser
„	„	2	„	4	„	6	„	„
„	„	4	„	6	„	7	„	„
„	„	6	„	8	„	8	„	„
„	über	8			„	9	„	„
„ Erwachsenen						12	„	„

Bretonneau, welcher die Vortheile weiter Canülen besonders hervorhebt, empfiehlt Canülen von 15 Mm. Durchmesser, welche dem Raum der Glottis entsprechen sollen (vgl. Bardeleben, Lehrb. der Chir. 6. Ausg. Bd. III. S. 498). Untersuchungen über die Gestalt des Kehlkopfes in verschiedenen Lebensaltern lieferte neuerdings Weinberg. S. v. Langenb. Arch. f. kl. Chir. Bd. 21. S. 412. Linhart (Compendium der chirurg. Operationslehre. Wien 1856. S. 490) bemerkt, dass Dumreicher den Snowden'schen Augenlidhalter an Stelle der Canüle in einem Fall benutzte, in welchem die Canüle nicht vertragen wurde. Solche Fälle wurden auch von anderen Autoren beobachtet, wie Kühn (Günther's Lehre von den blutigen Operationen. 65. Liefg. S. 153) berichtet. Blasius schnitt deshalb bei einem 4jährigen an Croup erkrankten Kinde einen Streifen von 3 Lin. Länge und 2 Lin. Breite aus der Trachea. Auch Weber und Volkmann mussten operirte Kinder durch die Wunde athmen lassen, ohne Canülen einführen zu können. Bezüglich der dilatirenden Bänder und anderer Ersatzmittel der Canüle verweise ich auf die in §. 8 gegebenen Notizen.

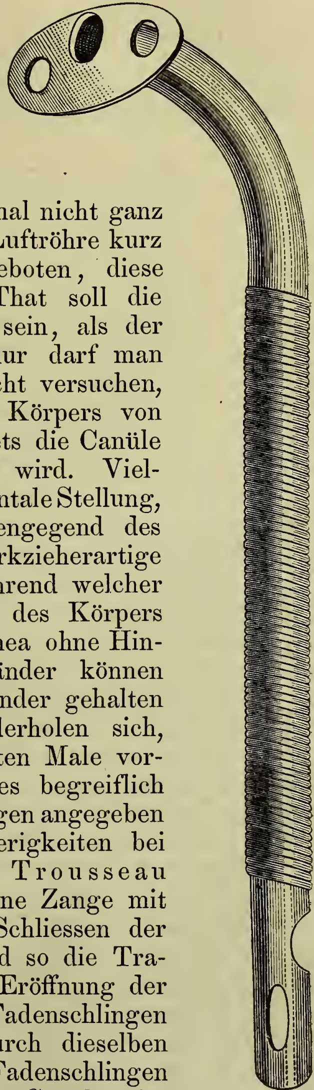
§. 48. Bei strumöser Asphyxie (vgl. §. 23) ist es nothwendig, wenn die Tracheotomie oberhalb der stenosirten Trachealpartie ausgeführt wurde, von der tracheotomischen Wunde aus eine mehrere Zoll lange Canüle durch die Stenose der Trachea hindurchzuführen. König hatte in einem solchen Fall zuerst die Idee, aus spiralig aufgewundenem Silberdraht eine halb feste, halb bewegliche

---

[1]) Howard, The New-York med. Record. 1871. Nov. 1.

Canüle (Fig. 8) construiren zu lassen, welche sich leicht einführen lässt und dem unter diesen Umständen oft etwas bogenförmigen Verlauf der Trachea sich gut accommodirt. In einem zweiten Fall derselben Art, welchen Rosenbach von der Göttinger Klinik berichtet, hatte dieselbe Construction in den Händen von Baum sich in gleicher Weise bewährt, und man wird wohl dieses Modell für die tracheotomische Behandlung der strumösen Tracheostenose als das zutreffende und zugleich als ziemlich unentbehrlich betrachten dürfen. Aehnliche Canülen braucht Rose nach der Exstirpation des Kropfes.

Fig. 8.



Die Einführung der Canüle ist manchmal nicht ganz leicht, besonders wenn die Incision in der Luftröhre kurz ist. Deshalb ist es aber keineswegs geboten, diese Incision sehr lang zu machen. In der That soll die Wunde der Luftröhre nicht viel grösser sein, als der Durchmesser des Lumens der Canüle; nur darf man unter diesen erschwerenden Umständen nicht versuchen, die Canüle direct in der Mittellinie des Körpers von oben nach unten einzuführen, weil dann stets die Canüle an der hinteren Trachealwand festgehalten wird. Vielmehr giebt man zuerst der Canüle eine horizontale Stellung, so dass die Platte gegen die rechte Seitengegend des Halses sieht, und dann macht man eine korkzieherartige Drehung um einen Viertelkreisbogen, während welcher die Canüle allmählich in die Mittelebene des Körpers einrückt und zu gleicher Zeit in der Trachea ohne Hinderniss nach unten gleitet. Die Wundränder können unterdessen durch scharfe Häkchen auseinander gehalten werden. Dieselben Schwierigkeiten wiederholen sich, wenn der Canülenwechsel (§. 53) die ersten Male vorgenommen wird; und deshalb wird man es begreiflich finden, wenn eine ganze Zahl von Vorrichtungen angegeben wird, welche bestimmt sind, diesen Schwierigkeiten bei der Einführung der Canüle zu begegnen. Trousseau erfand eine kleine, vorn rundlich abgebogene Zange mit stumpfendenden Branchen, welche beim Schliessen der Handgriffe sich von einander entfernen und so die Trachea dilatirt erhalten. Roser fädelt nach Eröffnung der Trachea ihre beiden Wundränder durch Fadenschlingen an, welche mittelst krummer Nadeln durch dieselben geführt werden, und lässt dann an den Fadenschlingen die Ränder auseinanderziehen, während die Canüle eingeschoben wird. Dieses Verfahren, welches wenigstens mit dem gewöhnlichsten Instrumentarium ausgeführt werden kann, ist etwas mühsam, und wenn die Trachealränder etwas schmal von dem Faden gefasst sind und die Entzündung in der Wunde schnell hoch ansteigt, so schneiden die Fäden durch das Trachealgewebe durch, bevor die Schwierigkeiten des Canülenwechsels überwunden sind.

Hasse gab eine eigene Pincette an, deren Branchen die Trachealwunde auseinanderhalten und gleichzeitig auf der Dorsalseite eine solche Form besitzen, dass die Canüle zur Trachea leicht hineingleiten kann.

Eine Vermehrung des Instrumentariums für die Tracheotomie in dieser Richtung erscheint thatsächlich überflüssig. Es lassen sich mit den auch sonst für die Ausführung der Tracheotomie unentbehrlichen scharfen Häkchen alle Schwierigkeiten bei der Einführung der Canüle überwinden (Hueter). Oft genügt nur das Anziehen des einen Wundrandes der Trachea mit dem stumpfen Häkchen durch die linke Hand, um bequem mit der rechten Hand die Canüle einführen zu können.

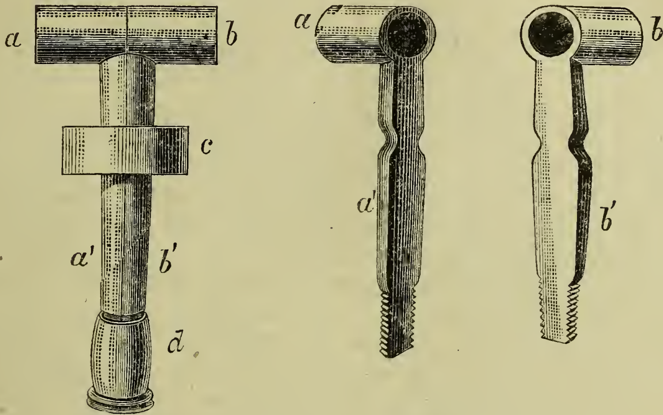
Canülen bei Stricturen. T-canülen, Schornsteincanülen etc. Tamponcanüle.

§. 49. Hatte man die Tracheotomie wegen einer narbigen Strictur zu unternehmen, so kann man — falls es nicht nothwendig war, die Laryngotomie auszuführen (siehe diesen Abschnitt) — entweder oberhalb einer gewöhnlichen Trachealcanüle Bougies zur allmählichen Dilatation (Liston, Trendelenburg, Schrötter u. A.) einführen, oder man legt statt der gewöhnlichen Trachealcanüle eine Tförmige Canüle ein. Dieselben, T-canülen, wie ich sie im Folgenden nennen werde, sind im Principe so eingerichtet, dass der eine horizontale Schenkel derselben nach abwärts in die Luftröhre hereinragt, der andere nach aufwärts gegen die Glottis zu sieht, während das in der Mitte von beiden horizontalen Schenkeln abgehende senkrechte Canülenstück durch die Trachealwunde nach aussen mündet. Solche Canülen ermöglichen demnach nicht bloss den freien Zutritt der Luft von aussen her, sondern lassen auch Luft auf dem normalen Wege durch die Glottis dringen, was für die Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit des Kehlkopfes von wesentlichem Einfluss ist. Ausserdem lässt sich aber mit diesen Canülen zugleich in sehr zweckmässiger Weise eine stetige Dilatation der Larynxstrictur vereinigen, indem man den oberen der Glottis zugewendeten Theil der T-canüle allmählich stärker nimmt. Auch bei manchen Verletzungen des Larynx und der Trachea, wie z. B. bei der Durchschneidung in Folge eines Selbstmordversuches, bei den Fracturen, bei den Schussverletzungen des Larynx, können solche T-canülen mit grossem Nutzen in frischen Fällen gebraucht werden, weil sich dadurch wahrscheinlich am besten der Verengerung des Kehlkopflumens (resp. der Luftröhre) vorbeugen lässt, welche nach diesen Traumen sehr häufig im Verlaufe der Heilung einzutreten pflegt. Gegen diese Verengerung schützt erfahrungsgemäss nicht einmal der Gebrauch einer einfachen Trachealcanüle. Es entwickelt sich, wie leicht begreiflich ist, trotzdem die Verengerung oberhalb der in der tracheotomischen Wunde liegenden Canüle. Daher empfiehlt es sich, in all diesen Fällen von Verletzungen, welche, wie oben (§. 10 u. 11) auseinandergesetzt wurde, die Tracheotomie erfordern, statt einer einfachen Trachealcanüle gleich von vornherein eine T-canüle einzulegen.

Unter verschiedenen Formen von T-canülen nenne ich hier nur die von Richet, Baum und Dupuis. Von diesen kommt der Tform

am nächsten die Canüle von Dupuis. Sie besteht aus zwei gleichen Theilen (Fig. 9 aa' u. bb'), deren jeder die Hälfte eines T darstellt. Von den horizontalen durchbohrten Schenkeln geht je eine solide Handhabe senkrecht ab. Beide Hälften passen genau aufeinander. Sie werden getrennt von der Trachealöffnung aus eingeführt und zwar so,

Fig. 9 [1]).



dass das eine horizontale Röhrenstück a nach abwärts in die Trachea zu liegen kommt, das andere b nach aufwärts in den Kehlkopf, während die stielförmigen Handhaben a' u. b' neben einander durch die Trachealwunde nach aussen sehen. Durch die Schraube d werden dieselben fest miteinander verbunden, ausserdem aber die Congruenz beider Röhrchen durch einen breiten Gummiring c gesichert, welcher auf den Stil bis gegen die Hautränder der Trachealöffnung aufgeschoben ist. Die T-canüle ist aus Horn gearbeitet. Die senkrechten Mittelstücke (a' b'), welche hier solid waren, können natürlich ebenso ausgehöhlt werden, so dass sie aneinandergefügt eine Röhre bilden.

Eine der Dupuis'schen ähnliche T-canüle hat schon früher Reyher (nach einer brieflichen Mittheilung) auf der Bergmann'schen Klinik in Dorpat bei einer eigenthümlichen Trachealstenose mit Erfolg verwendet. Wegen Glottisödem nach einer Schwefelsäureanätzung der Mundrachenhöhle war bei einem Knaben die Tracheotomie ausgeführt worden. Es kam zu einer Nekrose der Knorpel und üppiger Granulombildung an dem oberen Umfange der Trachealfistel. Aber auch nachdem letztere durch Aetzung beseitigt worden war, konnte die Canüle nicht entfernt werden, weil sich bei jeder Inspiration die ganze Fistelumrandung sammt einem Theil der vorderen Trachealwand trichterförmig gegen das Lumen der Trachea einzog. Nun wurde eine T-canüle aus Horn eingelegt und im Verlauf von 2 bis 3 Monaten eine so derbe Induration der Fistelumrandung erzielt, dass nunmehr die Canüle entfernt und die Fistel der Vernarbung überlassen werden konnte. — Einige Zeit später erstickte der Knabe in Folge eines eingedrungenen Bohnenschnittes und konnte sich R. bei der Section von dem Bestand der derben Narbe überzeugen.

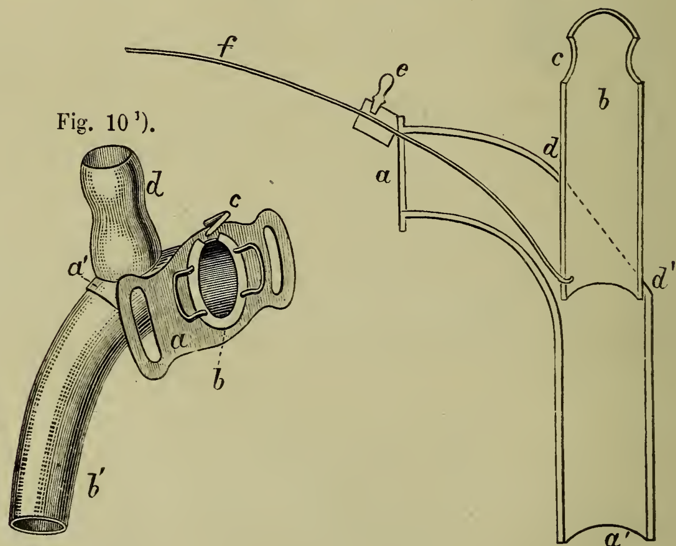
---

[1] Fig. 9. T-canüle nach Dupuis.

Die Richet'sche T-canüle (Fig. 10), auch „Schornsteincanüle“ genannt, besteht aus einer Doppelcanüle. Das innere Rohr (Fig 10 bb') hat dieselbe Form wie bei einer Lüer'schen Trachealcanüle. Der äussere Theil gleicht in seiner Halsplatte und dem daran sitzenden Röhrenstücke ebenfalls der äusseren Röhre der Lüer'sche Doppelcanüle. Aber die Röhre reicht nicht bis zum Ende der inneren herab; sie hat etwa nur ein Drittel ihrer Länge und trägt bei a' ein kurzes, fast senkrecht nach aufwärts ragendes Röhrenstück d für den Kehlkopf. Zuerst wird die äussere Röhre eingeführt, so dass das Röhrenstück d in den Kehlkopf zu liegen kommt, dann schiebt man die innere Canüle durch die äussere in die Trachea und stellt sie durch einen an der Schildplatte angebrachten kleinen Riegel c fest. Durch eine runde Oeffnung in der oberen Wand der inneren Canüle b b' steht dieselbe in directer Communication mit dem in dem Kehlkopf liegenden Röhrenstücke d. Will man die Canüle entfernen, so muss man natürlich zuerst die innere Röhre herausnehmen. Dann erst lässt sich die äussere mit dem Kehlkopftheile entfernen.

Die von Brake nach Baum's Ideen construirte T-canüle (Fig. 11)

Fig. 11[2]).



besteht aus einer gewöhnlichen, fast rechtwinklich gekrümmten Trachealcanüle, deren obere Wand genau gegenüber der trachealen Oeffnung a' bei d d' durchbohrt ist. Durch letztere Oeffnung d d' wird ein kurzes, konisch endendes Canülenstück b mittelst einer starken am unteren Ende von b angelötheten Uhrfeder f in den Larynx geschoben und daselbst dauernd erhalten, indem man die Feder f durch die kleine aussen an der Schildplatte befestigte Schraubenklemme e feststellt. —

---

[1]) Fig. 10. T-canüle nach Richet.
[2]) Fig. 11. T-canüle nach Baum (Brake).

Das Canülenstück b trägt zwei seitliche grosse Oeffnungen c, kann auch noch an seinem konischen oberen Ende durchbohrt sein. Wünscht man, dass der Patient nur durch den Mund athmet, so verschliesst man die äussere Mündung der Canüle a. Soll die Canüle entfernt werden, so lüftet man die Schraube bei e und schiebt die Feder f nach vorwärts. Damit wird das laryngeale Röhrenstück b in den trachealen Theil a' herabgezogen und lässt sich nun mit der Tracheal-canüle a a' leicht herausnehmen.

Bei allen dreien dieser T-canülen lässt sich dadurch eine allmähliche Dilatation erzielen, dass man den für den Larynx bestimmten Theil allmählich weiter nimmt. Thatsächlich sind auch die Canülen von Baum und Dupuis von vorneherein zur Dilatation bei beginnender Larynxverengerung angewendet; die von Richet wurde nach einer queren Durchschneidung der Trachea dicht unter dem Ringknorpel zur Vorbeugung einer Verengerung eingelegt.

Die hier von mir angegebenen T-canülen können als Modelle dienen. Es lassen sich danach leicht für einen besonderen Fall zweckentsprechende Modificationen treffen. Besonders zweckmässig und ebenso einfach erscheint die T-canüle von Dupuis. Sie ist jederzeit und überall leicht herzustellen und bequem einzuführen. Nur würde sie, um für alle Fälle verwendbar zu sein, auch in den senkrecht auf beiden horizontalen Schenkeln stehenden Theilen (den Handhaben a' und b') ausgehöhlt sein müssen, so dass bei der zusammengefügten Canüle zu den horizontalen Röhrenschenkeln ein Canal führt, der die Commuication durch die Trachealöffnung herstellt. — Wenn man übrigens auch diese einfache T-canüle nicht gleich oder leicht beschaffen kann, so kann man nach dem Beispiele von W. Busch [1]) von der Trachealwunde aus (welche dann jedoch etwas grösser wie gewöhnlich sein müsste) je eine gewöhnliche Trachealcanüle nach oben in den Larynx und nach unten in die Trachea einlegen.

Beiläufig bemerkt können auch die verschiedenen Formen des Gussenbauer'schen künstlichen Kehlkopfes in ähnlicher Weise zur Dilatation verwendet werden, wenn vorher der stimmgebende Apparat entfernt und der Kehlkopftheil (das Larynxrohr) entsprechend umgeändert wird. Besonders dürfte sich zu diesen Zwecken der von Foulis angegebene Apparat eignen. (Siehe übrigens die betreffenden Paragraphen in den Abschnitten „Laryngotomie“ und „Exstirpation des Kehlkopfes“.)

Hatte man die Tracheotomie als vorbereitenden Act für eine Operation im Bereiche der Mund-, Nasen-, Rachen- oder Kehlkopfhöhle ausgeführt, so legt man entweder eine gewöhnliche Canüle ein und tamponirt den Kehlkopfeingang vom Munde aus nach Nussbaum (cf. oben §. 18) oder man legt eine Trendelenburg'sche Tamponcanüle ein. Dabei ist es wichtig, falls man die Tracheotomie ohne Narkose ausgeführt hatte, den Ballon nicht eher aufzublasen, bevor der Patient vollständig narkotisirt worden ist, da sonst zu heftige Reflexerscheinungen (Husten etc.) eintreten. Die Tamponcanüle wird je nach Umständen entweder sofort nach vollendeter Operation entfernt, oder man lässt sie für einige Tage liegen, um auch weiterhin das

[1]) Chirurgie II. Bd. S. 337.

Herabfliessen von Wundsekrete und Speiseflüssigkeiten zu verhüten. Trendelenburg hat seine Tamponcanüle auch bei Diphtheritis angewendet, um die erkrankten Schleimhautpartien local durch antiseptische Irrigationen zu behandeln.

Verband der Trachealwunde. Heilungsprocess der Trachealwunde.

§. 50. Nach Einführung der Canüle in die Trachea und nach Fixation derselben durch die im Nacken geknüpften Fadenbändchen ist es nothwendig, die frische tracheotomische Wunde mit einem desinficirenden Verbande zu bedecken. Am zweckmässigsten legt man etwas mit dreiprocentiger Carbolsäure oder zweiprocentiger Salicylsäure getränkte Watte (Hueter), oder ein Stück Protective mit etwas Watte unter die Platte um die Canüle herum und erneuert diesen einfachen Wundverband ein- bis zweimal am Tage[1]). Hat man nichts anderes zur Hand, so kann man ein mit Oel getränktes Läppchen auf die Wunde legen. Wenn aber die Tracheotomie wegen Diphtheritis gemacht wurde, ist es dringend nothwendig, die Wunde thunlichst sorgfältig antiseptisch zu behandeln, und, da sich der Carbolwatte-Verband nur schwer exact befestigen lässt, ihn lieber öfter zu erneuern. Gerade wenn Diphtheritis die Veranlassung zur Tracheotomie gab, ist begreiflich die Gefahr sehr naheliegend, dass die Wunde diphtheritisch belegt wird. Dabei kann es zu einer mehr weniger beträchtlichen ödematösen Anschwellung der vorderen Halsgegend kommen, in Folge dessen zu einer erheblichen Niveauvertiefung der Trachealwunde. Die Wunde ist von einem hohen ödematösen Wall umgeben, der den Canülenwechsel ungemein erschweren kann. Anderseits kann die Diphtheritis der Trachealwunde zu Gangrän, zu einem Erysipel führen. Dann können sich grosse stinkende Gewebsfetzen abstossen, in schlimmsten Fällen sogar ein Theil der vorderen Trachealwand gangränös werden. Doch werden sich diese Ereignisse unter frühzeitiger Anwendung des feuchten Carbolverbandes in der Regel vollständig verhüten lassen. Jedenfalls verläuft die Diphtheritis der Trachealwunde, wie ich mich oft überzeugt habe, unter der Carbolbehandlung relativ einfach und wird man selten genöthigt sein, zu energischen Mitteln zu greifen.

In denjenigen Fällen, in welchen man keine Canüle einzulegen braucht, wie z. B. bei der Tracheotomie wegen eines Fremdkörpers oder bei der temporären Tracheotomie als Voract einer Oberkieferresection u. s. f. genügt es, auf die Wunde eine feuchte Carbolwatteplatte, einen Protective-Juteverband u. dergl. zu legen. Die Naht ist hier kaum nothwendig. Die Heilung der kleinen tracheotomischen Wunde pflegt ungemein rasch zu erfolgen.

Die Trachealwunde verschliesst sich, so weit ich wenigstens nach Thierversuchen sehe und auch beim Menschen bestätigen kann, nicht knorplig,

---

[1]) Krönlein empfiehlt die auf der v. Langenbeck'schen Klinik gebräuchliche Eisenchloridwatte, die einen fest haftenden trockenen Schorf auf der Wunde bildet. — Noch besser würde wohl Chlorzink sein.

sondern durch ein mehr weniger festes Bindegewebe. In den meisten Fällen, welche ich darauf untersuchte, war die Narbe so glatt und klein, dass sie nur schwer aufzufinden war. Wie oben (§. 13) schon mitgetheilt, öffne ich bei Thieren, speciell bei Kaninchen, die Trachea durch einen schräg von oben nach unten verlaufenden Querschnitt, so dass ein kleines zungenförmiges Läppchen gebildet wird. Nach der Tracheotomie überliess ich die Thiere sich selber, natürlich ohne eine Canüle einzulegen und ohne die Wunde zu nähen. Die Heilung erfolgte unter einem Schorfe. Nach Wochen war es in den meisten Fällen (ich habe wohl über Hundert solcher Tracheotomieen gemacht) nicht ganz leicht, die Narbe wieder aufzufinden. Nur eine feine hakenförmige weisse Linie deutet die frühere Trachealwunde an. Das Läppchen ist unmittelbar mit glatter Narbe in die Schnittwunde eingeheilt. An feinen Längs- und Querschnitten sieht man die Knorpel an der Durchschnittsstelle (der früheren Wunde) fast unverändert. Nur die Ecken des Schnittrandes sind ein wenig abgerundet. Zwischen die getrennten Knorpelstücke schiebt sich ein mehr weniger derbes Bindegewebe herein, welches den Schnitträndern der Knorpel dicht anliegt und in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Perichondrium und mit dem diesem benachbarten Bindegewebe steht, und zwar scheint es meist reichlicher von dem inneren Perichondrium geliefert zu werden. Weiterhin wird die Stelle continuirlich von der Schleimhaut überzogen. Die Knorpelzellen zeigten in diesen (mehrere Wochen nach der Heilung dem Thiere entnommenen) Präparaten so gut wie keine Veränderungen; nur an den Schnittecken erscheinen sie etwas plattgedrückt, langgestreckt und in mehreren Reihen angeordnet. Dieselben sind vielleicht vom Perichondrium neugebildet, in welches sie unmittelbar übergehen. In der Mitte der Schnittränder sind an einzelnen Knorpelzellen Vacuolen bemerkbar, Proliferationsvorgänge jedoch nicht nachweisbar. Das Narbenbindegewebe legt sich hier unmittelbar an den Schnittrand in langen Zügen an. Eine directe Verlöthung der knorpeligen Schnittenden habe ich an diesen Präparaten nicht gesehen. — Anders waren die Verhältnisse bei denjenigen Thieren, denen ich tuberculöse Sputa und Gewebsstücke oder skrophulöse Drüsenmassen etc. fein gerieben in die Luftwege durch eine tracheotomische Wunde einspritzte. Hier gab es sehr häufig eine längere Eiterung mit Granulationsbildung, Ulcerationen, oft deutlich ausgeprägte tuberculöse[1]) Geschwüre in der Umgebung der Oeffnung. Nicht selten fand ich die Trachealknorpel von der Schnittfläche aus auf eine kurze Strecke (2—3 Millimeter) nekrotisirt, so dass kleine Knorpelstümpfe frei aus dem geschwürigen wulstigen Wundrande der Trachealöffnung hervorragten. In letzteren Fällen kam es bis zu dem (nach 14—25 Tagen) erfolgenden Tode dieser Thiere zu keiner Ausheilung. Es blieben Fisteln. Augenscheinlich waren diese Störungen bedingt durch eine Infection der Wunde von Seiten des über dieselbe abfliessenden infectiösen Bronchialsekretes, also etwa in analoger Weise wie von anderen Autoren, z. B. von Klebs und Rindfleisch, die Entstehung der tuberculösen Larynxgeschwüre erklärt wird, nämlich als das Resultat einer Selbstinfection. Zwei Male war die Schwellung der Wundränder in Folge der Infection eine so beträchtliche, dass die Thiere erstickten. In anderen Fällen schlossen sich die Wunden, nachdem sie einige Zeitlang granulirt hatten, durch Verwachsung der Granulationen.

Die obige von mir nach eigenen Untersuchungen von geheilten tracheotomischen Wunden gegebene Darstellung stimmt insofern mit den Angaben der meisten Autoren überein, dass in der Mehrzahl der Fälle der Verschluss der Knorpelwunden durch vom Perichondrium aus geliefertes Gewebe erfolgt.

---

[1]) Ich fand in den Granulationen und ebenso subepithelial sowie in dem entzündeten Perichondrium Tuberkel; übrigens im Allgemeinen dieselben Veränderungen, wie sie erst kürzlich an tuberculösen Geschwüren des Larynx Heinze beschrieben hat (Kehlkopfschwindsucht. 1879).

Nach einigen entwickelt sich Narbengewebe, nach andern kann das vom Perichondrium ausgehende, die Knorpelschnittflächen verlöthende Bindegewebe allmählich in hyalinen Knorpel übergehen. (Siehe die Arbeiten von Béclard, G. H. Weber, Billroth, Popp (Königsberger Inaug.-Diss.), Barth, A. Archangelsky u. A.). Von Reitz[1]) wurde auch eine selbstständige Betheiligung der Knorpelzellen an der Wundheilung der Trachealknorpel nachgewiesen. Er beschrieb eine Proliferation der Knorpelzellen unter gleichzeitiger Erweichung der Grundsubstanz. Die gewucherten Knorpelzellen bekamen lange Fortsätze, welche sich gegen die Wunde vorschoben und mit solchen von der anderen Seite verschmolzen. Thiersch[2]) meinte zwar, dass diese so rasch entstehende Bindesubstanz sehr wohl auch ein Product der dem Knorpel zunächst liegenden gefässhaltigen Weichtheile sein könnte, welches mit der Wundfläche des Knorpels zunächst verklebt und dann verwächst. Dieser Einwand erschien insofern berechtigt, als Redfern, welcher schon früher (1851) analoge Proliferationsprocesse und Umwandlungen an den Knorpelzellen bei subcutanen Schnittwunden der Gelenkknorpel beobachtet hatte, diese Veränderungen sich erst nach sehr viel längerer Zeit einstellen sah[3]).

Neuerdings sind die activen Veränderungen der Knorpelzellen bei traumatischen und entzündlichen Einwirkungen experimentell mehrfach bestätigt worden. Je nach der Art und Intensität dieser Einwirkungen waren sie schon relativ früh zu bemerken. Ich nenne hier die Arbeiten Böhm's[4]), Hutobs' und Lang's[5]). Im Gegensatz zu diesen Autoren, besonders aber auch gegen Heitzmann's[6]) Auffassungen von der Ernährung des Hyalinknorpels und von der selbsständigen Individualität der Knorpelzellen, welche von Henocque und Petrone bestätigt wurden, hoben Colomiatti, Genzmer, Ewetzky und Schklarewsky[7]) mehr die passiven Erscheinungen am Knorpel hervor. Eine der Reizstelle zunächst gelegene Zone degenerire, während entfernter gelegene Zellen in Proliferation gerathen. Die eigentliche Heilung erfolgt auch nach ihnen wesentlich vom Perichondrium aus und zwar zum Theil durch Knorpelneubildung.

Schottelius[8]) endlich, der seine Untersuchungen über diesen Gegenstand speciell an tracheotomischen Wunden bei Hunden machte, welche er 24 bis 48 Stunden Canülen tragen liess, betont, wie mir scheint, mit vollem Rechte, dass die histologischen Veränderungen speciell am Knorpel zum grossen Theile vom Wundverlaufe abhängen. Er statuirt nach einem seiner Befunde sogar die Möglichkeit einer directen Verwachsung der Knorpelschnittränder, — wohlverstanden nur eines Trachealringes. Eine gleiche Beobachtung machte er an dem Kehlkopfe und der Luftröhre eines dreijährigen, wegen Croup tracheotomirten Kindes, welches seit über zwei Jahren dauernd eine Canüle getragen hatte. Bei der Operation waren der Ringknorpel und die drei ersten Trachealringe durchschnitten worden. Jetzt klaffte nur der zweite Trachealring, während der Ringknorpel durch eine 4 Mm breite bindegewebige Narbe geschlossen war (ohne

---

[1]) Sitzungsber. der Wiener Acad. der Naturw. Cl. LV. 3. 1867 S. 501.

[2]) Anatomische Veränderungen nach Verwundungen der Weichtheile. Pitha-Billroth's Hdb. d. Chir. I. Bd. 2. Abth. 2. Hft. S. 535.

[3]) Aehnliche Resultate soll nach Meckel's Angabe (im Hdb. d. path. Anat.) schon früher (1798) Dörner bei Schnittwunden und Aetzungen der Knorpel von Katzen erhalten haben.

[4]) Beiträge zur normalen und pathologischen Anatomie der Gelenke. Inaug.-Diss. Würzburg, 1868.

[5]) Wiener med. Jahrb. 1871. Untersuchungen über die Knorpelentzündung.

[6]) Ebendaselbst 1872 und 1873.

[7]) Die Kehlkopfknorpel; Untersuchungen über deren physiologische und pathologische Texturveränderungen. Wiesbaden 1879. Diese Arbeit kam mir erst nach Vollendung der meinigen zu. Ich habe aber gleichwohl versucht, die praktisch wichtigen Daten aus derselben hier mitzutheilen.

[8]) Vgl. bezügl. der betreffenden Literatur die Hofmann-Schwalbe'schen Jahresber. über die Fortschritte der Anatomie und Physiologie (1872—1877).

Knorpelneubildung). Dagegen war sowohl der erste wie der dritte Trachealring durch eine „knorplige Narbe“ in der Mittellinie geschlossen. In der Narbe des dritten Ringes finden sich kleine Knorpelzellen columnenartig in der Dickenrichtung des Knorpels angeordnet, welche ganz allmählich in das ältere Knorpelgewebe übergehen. „Der erste Trachealring ist in seiner oberen Hälfte ohne erkennbare Texturveränderungen geschlossen, an der der Schleimhaut zugekehrten Fläche dagegen dringt ein prismatischer Keil neugebildeten Knorpelgewebes in den Ring bis etwa zu seiner Mitte vor.“ Bei seinen Versuchsthieren fand er im Einklange mit den Ergebnissen der meisten Untersucher das Perichondrium als den wesentlichsten Ausgangspunkt der entzündlichen Neubildung, welche anfänglich in Granulationsgewebe, weiterhin mehr nach dem alten Knorpel zu in jungem Knorpelgewebe, nach der Mitte zwischen beiden Knorpelenden in Narben-Bindegewebe besteht. (Letzteres mag wohl wie ebenso die Granulationen zum Theile auch von dem dem Perichondrium anliegenden Bindegewebe herstammen.) Der Knorpel selber bleibt aber nach Schottelius gleichwohl nicht unberührt. Schon nach 48 Stunden macht sich eine Quellung seiner Intercellularsubstanz bemerkbar. Nach 5 Tagen ist der Schnittrand uneben („lacunenartig ausgebuchtet“) in Folge der ungleichmässigen Resorption der Intercellularsubstanz von Seiten des anliegenden Granulationsgewebes. Ein Theil der Knorpelzellen zeigt regressive Erscheinungen (Kernschrumpfung, Vacuolenbildung, Fetttropfenanhäufung). Andere in der Nähe des Resorptionsrandes gelegene Zellen dagegen sind in Proliferation begriffen. Man findet sie in grösserer Anzahl in den erweiterten Kapseln „in Formen, welche völlig im Jugend- oder embryonalen Zustande befindlichen Knorpelzellen entsprechen“. Sie sollen übrigens dennoch schwer von den Zellen des Granulationsgewebes zu unterscheiden sein. Nach dem Schnittrande zu werden die Knorpelkapseln immer weiter, nimmt zugleich die Zahl der Knorpelzellen zu. Schliesslich öffnen sich die Kapseln und mischt sich ihr Inhalt unter die Granulationszellen. Die lacunenartigen Ausbuchtungen des Schnittrandes entsprechen wahrscheinlich geöffneten Knorpelkapseln. Am 10. bis 15. Tage ist die Knorpelzellen-Proliferation schon über entferntere Zonen ausgedehnt. Ausserdem fand Sch. mitunter in der Nähe des Schnittrandes interstitiell im Knorpel gelegene spindelig gestreckte Zellen, welche er als Abkömmlinge von Wanderzellen aus dem Granulationsheerde her deutet. Vom 16. Tage ab liess sich eine deutliche Regeneration jungen Knorpelgewebes und zwar theils vom Perichondrium, theils von der Schnittfläche des Knorpels ausgehend constatiren. Letztere gewährt das Aussehen embryonalen Knorpelgewebes (dichte Anhäufung von Knorpelzellen mit grossen Kernen in spärlicher Intercellularsubstanz). Endlich findet sich am 50. Tage eine mehr weniger breite, meist keilförmige feste bindegewebige Narbe zwischen beiden durch eine sehr mässige Knorpelneubildung etwas abgerundete Knorpelschnittenden. — Wie sich aus dieser kurzen Skizze ergiebt, so erfolgt auch bei Hunden der Verschluss der tracheotomischen Wunde im wesentlichen in gleicher Weise, wie ich es oben bei Kaninchen beschrieben habe. Die geringen Unterschiede in den histologischen Ergebnissen, welche in dem Verhalten des Knorpels am Schnittrande bestehen, erklären sich wohl aus dem bei meinen Kaninchen in der Regel rascher und einfacher erfolgenden Wundverschlusse. Da das Läppchen sich von selber in die Luftröhrenwunde einlegte und auch die Ränder der linearen Hautwunde sich unmittelbar darüber schlossen und überdies rasch von einem trockenen Schorfe bedeckt wurden, so waren zweifellos die auf den Knorpel einwirkenden Reize sehr viel geringer, als bei den von Schottelius benutzten Versuchsthieren, welche er stets in den ersten zwei Tagen eine Canüle tragen liess. Dass die Knorpelzellen sich am Granulationsprocesse activ betheiligen können, ist für mich keinem Zweifel unterworfen. Ich sah das schon vor Jahren bei der histologischen Untersuchung von Gelenkschussverletzungen und habe es kurz beschrieben

in meinen „Kriegschirurgischen Skizzen" (Hannover 1871, S. 93). Bilder von solchen Präparaten habe ich damals competenten Fachgenossen vorgelegt. Es ist mir also sehr plausibel, dass es auch an den Trachealknorpeln unter günstigen Bedingungen zu activen Proliferationsvorgängen kommt.

Cap. VI.

Nachbehandlung nach der Tracheotomie.

§. 51. Während die Nachbehandlung der tracheotomischen Wunden nach Extraction von Fremdkörpern, nach Beseitigung von Asphyxien verschiedener Art oder auch nach Tracheotomieen, welche zur Anlegung permanenter Trachealfisteln ausgeführt wurden, wegen des normalen Verhaltens der Trachea zu den einfachsten Aufgaben gehört, erschwert der croupös-diphtheritische Process, wenn er die Veranlassung zur Tracheotomie gab, die Nachbehandlung in den meisten Fällen in der beunruhigendsten Weise. Bei malignen diphtheritischen Processen kann man wohl sagen, dass der Schwerpunkt der chirurgischen Behandlung gar nicht in der Beseitigung der Glottisstenose durch die Ausführung der Tracheotomie, sondern vielmehr in der richtigen und aufmerksamen Leitung der Nachbehandlung nach der Operation liegt. Wäre die chirurgische Aufgabe bei diphtheritischer Stenose der Glottis damit erfüllt, einfach einen Zugang für die Luft unterhalb der stenosirten Partie in die Luftröhre zu schaffen, dann würde man fast allen Kranken dieser Art durch die Operation nur eine kurze Galgenfrist für ihre tödtliche Erstickung geben. Denn in schlimmen Epidemieen von Diphtheritis beschränkt sich die Erkrankung fast nie auf den Larynx, meist ist sie schon zu der Zeit, in welcher man die Tracheotomie ausführt, in die unteren Abschnitte der Trachea und in die Bronchien fortgeschritten. Nun entwickelt sich die Stenose des Luftwegs in den Bronchien und die Erstickungsscenen wiederholen sich, ohne dass man durch eine neue Operation ihnen gegenüber interveniren könnte. Wenn uns nach der Tracheotomie in solchen Epidemieen nicht manche Handhaben bei der Nachbehandlung geboten würden, um dieser zweiten Art der Erstickung bald mehr, bald weniger wirksam, aber doch in keinem Falle ganz machtlos entgegen zu treten, so könnte man den ärztlichen und chirurgischen Nihilisten Recht geben, welche in einer solchen Epidemie, nachdem sie die erste Serie ihrer tracheotomirten Kinder an Tracheal- und Bronchialdiphtheritis verloren haben, ruhig die Hände in den Schooss legen und weiterhin auf jegliche chirurgische Intervention verzichten. Man braucht aber nur einmal den grausenhaften Erstickungstod eines an Diphtheritis erkrankten Kindes mit angesehen zu haben, um nicht schon in dem Wunsche, die Qualen des Patienten zu verringern, zum tracheotomischen Messer zu greifen. Es ist auch noch deshalb vollkommen gerechtfertigt und gefordert, weil es selbst in den schwersten Epidemieen gelingt, durch unser actives Eingreifen und besonders durch eine zweckentsprechende ausgiebige Benutzung aller Hülfsmittel der Nachbehandlung den einen oder anderen Patienten zu retten, der sonst zweifellos verloren gewesen wäre. Deshalb muss man mit vollem Nachdruck auf die Nachbehandlung hinweisen, durch welche erst der volle Werth der Tracheotomie für die Croupbehandlung zur

Geltung kommt, ein Punkt, welcher von den Gegnern der Tracheotomie augenscheinlich nicht gebührend gewürdigt wird.

1. Inhalation zerstäubter Flüssigkeiten. Aspiration.

§. 52. Die Nachbehandlung der Tracheotomie ist beim Croup vorwiegend eine locale; und diese soll hier besonders berücksichtigt werden. Doch wird sich weiter unten (siehe §. 54) Gelegenheit bieten, darauf hinzuweisen, wie auch eine Allgemeinbehandlung nicht bloss sehr zweckmässig mit der localen verbunden werden kann, sondern wie sie durch die vorausgeschickte Tracheotomie thatsächlich erst wesentlich wirksam wird. Die Ausräumung der Trachea und eventuell der Bronchien mittelst des Catheters unmittelbar nach der Tracheotomie, welche schon oben geschildert wurde, bildet auch im weiteren Verlaufe einen sehr wichtigen Theil der Nachbehandlung. Man darf sich selbst nach sorgfältigster Ausräumung durch die Aspiration nicht der Hoffnung hingeben, dass eine Wiederkehr des diphtheritischen Processes dadurch ausgeschlossen würde. Es wiederholt sich die diphtheritische Ablagerung vielmehr sehr gewöhnlich. Aber immerhin vermag man durch die Entfernung der infectiösen Membranen die Intensität der Krankheit in etwas abzuschwächen, und hat es auch in der Regel für die nächsten 24—36 Stunden nicht mit einer beängstigenden Fortentwicklung der Diphtheritis als vielmehr mit den Folgezuständen der erodirten Schleimhautflächen zu thun, welche beim Ablösen der diphtheritischen Membranen in grosser Ausdehnung ihren Epithelüberzug verloren haben. Diese Erosionen geben sich durch Krustenbildungen zu erkennen, welche wohl durch Gerinnung von Schleim und Ernährungsflüssigkeit in ähnlicher Weise entstehen, wie sich auf der abgeschundenen äusseren Haut solche Flächenkrusten entwickeln. Hier an der Schleimhaut macht sich die vermehrte Schleimabsonderung besonders geltend; daher werden die Krusten schnell dick und massenhaft und fangen oft schon im Verlauf der ersten 12 Stunden nach der Tracheotomie an, die Trachea zu verengern und die Respiration auf's Neue zu erschweren. Aber auch in den späteren Phasen des Verlaufes stellen sich noch diese Verkrustungen der Innenwand der Trachea ein und machen oft noch über den Beginn der ersten Woche hinaus nach der Tracheotomie die Luftwege unwegsam, bis endlich der Ueberzug der Trachea wieder seine normale Beschaffenheit erlangt hat.

Gegen diese Krustenbildungen ist die Entwicklung feuchter Dämpfe ein sehr einfaches Mittel. Am einfachsten lassen sich dieselben herstellen, indem man ein glühendes Eisenstück in Wasser taucht [1]). Wenn man das öfter wiederholt, kann man das ganze Zimmer dauernd mit Wasserdämpfen angefüllt erhalten. Man hat auch, was jedoch weniger zweckmässig erscheint, gerathen, einen feuchten Badeschwamm vor die äussere Oeffnung der Canüle zu binden, damit die Luft beim Einathmen erst durch die Poren des Schwammes zieht und so kleine Wassertheilchen mit sich reisst. Zweckmässiger ist es, die Wasserdämpfe durch einen Inhalationsapparat entwickeln zu lassen. Man stellt

1) Dies empfahl beiläufig bemerkt schon Martyn, der Erfinder der ersten Doppelcanüle.

einen derartigen Apparat neben dem Bette des Patienten auf und richtet die Glascanüle des Apparates so, dass der Dampfstrom über der äusseren Mündung der Trachealcanüle hinweg streicht. Um nicht bloss erweichend, sondern womöglich direct lösend auf die Krusten und auch auf die diphtheritischen Membranen einzuwirken, hat man durch den Inhalationsapparat verschiedene Flüssigkeiten zerstäuben lassen. Unter diesen erscheinen am zweckdienlichsten Aqua Calcis, Salmiak, Lösungen von Chlornatrium, Bromkalium, Glycerin. Letzteres, welches schon früher von Stehberger empfohlen wurde und neuerdings wieder in Aufnahme gekommen ist, wird gut vertragen und bewirkt, wie ich mich selber überzeugt habe, eine sehr starke Verflüssigung der Sekrete. Durch diese Mittel, welche man mit einander abwechselnd anwenden kann, erleichtert man ebenso sich selber, wie dem Patienten die Beschwerlichkeiten der ersten Tage nach der Tracheotomie. Freilich muss der Inhalationsapparat Tag und Nacht im Gang erhalten werden. Damit ist aber nicht alles gethan. Zwischendurch wird es immer wieder einmal nothwendig werden, zum Aspirationsverfahren zu greifen, sei es, dass die kleinen Patienten nicht im Stande sind, die durch die Einathmungen gelockerten Schleim- und Membranmassen herauszuhusten, sei es, weil sich trotz der Einathmungen trockne Krusten bildeten und damit von Neuem Erstickungsgefahr veranlasst wurde. Dann ist immer wieder das beste Expectorans der elastische Catheter, mit welchem man die Aspiration ausführt. Dabei muss man zuweilen ziemlich bedeutende Kraftanstrengungen machen, ehe man den blokirenden Schleim- oder Krustenpfropfen herausbefördert. Er wird, wenn er sich endlich löst, wie ein gewaltsam aus der Flasche getriebener Korken hoch in die Luft geschleudert. Oder es haften die harzähnlichen Massen am Catheter an und können nur in einzelnen Bröckeln heraus befördert werden. Dann kann es nothwendig werden, dass man den Catheter 10—20 mal herausziehen, abwischen und immer wieder von Neuem einführen muss, bis endlich die Respiration wieder vollkommen frei wird. In verzweifelten Fällen kann die Aspiration durch das von mir oben beschriebene Verfahren der künstlichen Respiration unterstützt werden. Nur selten erweist sich die Adhärenz der Sekrete an den Wandungen der Trachea so fest, dass auch das Aspirationsverfahren nutzlos bleibt. Wenn man jedoch in der eben besprochenen Weise Flüssigkeiten zerstäuben resp. einathmen lässt, werden sich der Aspiration der Schleim- und Krustenpfropfen kaum jemals derartige Schwierigkeiten entgegensetzen. Dadurch lässt sich thatsächlich das Eintrocknen der Sekrete nahezu vollkommen verhüten.

2. Canülenwechsel.

§. 53. Die Krustenbildung beschränkt sich nicht auf die Luftwege, sondern macht sich auch im Innern der Canüle geltend. Bei dem Versuch des Kranken, die Trachealsekrete auszuhusten, bleiben Theile derselben im Innern der Canüle haften und können das Lumen verstopfen. Bei Doppelcanülen, deren Anwendung bei Croup und Diphtheritis ganz besonders, aber auch bei den sonstigen Indicationen zu empfehlen ist, hilft man dieser Stenose der Canüle einfach durch Herausziehen der inneren Canüle ab, welche man in lauwarmem Wasser

reinigt und dann sofort wieder einführt. Bei einfachen Canülen lässt man von dem Wartepersonal recht häufig eine angefeuchtete Taubenfeder in die Canüle einführen und die anhaftenden Sekrete auswischen; auch bei Doppelcanülen empfiehlt sich dieses Verfahren, damit das lästige Herausziehen der inneren Canüle nicht allzuhäufig nothwendig wird. Endlich können sich aber auch bei Doppel- wie bei einfachen Canülen von aussen her Krusten und neue diphtheritische Membranfetzen an die Oberfläche der Canüle ansetzen und so das Lumen der Trachea verengern und schliessen. Dann hilft kein Ausputzen der innern Canüle und kein Einführen der Taubenfedern mehr, sondern die ganze Canüle muss zum Zweck der Reinigung herausgezogen werden. So ergiebt sich häufig bei Diphtheritis am Ende des ersten oder am zweiten Tag nach der Tracheotomie die Nothwendigkeit des Canülenwechsels.

In dieser Zeit sind meist die Wundränder der Weichtheile sehr angeschwollen, so dass das Niveau der Trachealwunde sehr tief gerückt ist. Dabei zeigt die letztere noch durchaus keine Neigung zum Klaffen; wohl aber zeigen die Gewebe der noch allzufrischen Wunde eine unangenehme Neigung zum Bluten bei der geringsten Berührung. Alle diese Momente machen den Canülenwechsel bei den unruhigen, der Erstickung wieder nahe gerückten Kindern sehr misslich. Es kann der erste Canülenwechsel bei Diphtheritis geradezu lebensgefährlich werden, falls nicht der denselben leitende Arzt sich mit den nöthigen Vorsichtsmassregeln umgeben hat. Diese Massregeln sollen bestehen: 1) in der Anwesenheit von 1—2 Personen, welche den Kopf und die Extremitäten des Kinds genügend fixiren können; 2) in dem Bereitliegen der beiden scharfen Häkchen, welche für die Fixation und das Auseinanderziehen der Trachealwundränder bestimmt sind; 3) in dem Bereitliegen von 1—2 elastischen Cathetern, um bei Blutungen das in die Luftwege herabgeströmte Blut sofort wieder auf- und auszusaugen, und um eventuell provisorisch bei schnell eintretender Asphyxie bis zur Reinigung der Metallcanüle als Respirationsohr benutzt zu werden und um endlich Krusten und Membranen aus der Tiefe aspiriren zu können. Nicht jedes Mal treten bei dem ersten Canülenwechsel beängstigende Erscheinungen ein, und besonders unter Beobachtung der oben für die Einführung der Canüle nach der Operation aufgestellten Regeln verläuft zuweilen der Act ganz glatt. Aber der Anfänger in der tracheotomisch-diphtheritischen Praxis, wenn er aus seinen ersten Fällen vielleicht durch den guten Verlauf des ersten Canülenwechsels in eine gewisse Sorglosigkeit eingewiegt ist, mag es glauben, dass der Act seine Bedenken hat; es wäre ein sträflicher Leichtsinn, wenn man ohne Noth auf jene Massregeln beim ersten Canülenwechsel verzichten wollte. Hier kann wieder, wie bei der Ausführung der Tracheotomie selbst, das Leben des Kranken von einer Bewegung des Fingers abhängen. Schon am 3. oder 4. Tag ist der Canülenwechsel aus leicht begreiflichen Gründen sehr viel einfacher und, wenn es angeht, soll man ihn auch auf diese Periode verschieben. Nur lässt uns die Diphtheritis in dieser Beziehung in den meisten Fällen keine freie Wahl. Wir müssen die Aussenfläche der Canüle reinigen oder den Catheter zur Aspiration der vertrockneten Krusten einführen, weil sonst die Asphyxie mit Tod endigt. Hat man nur eine

Canüle zur Verfügung, so hält man die Wundränder so lange mittelst der scharfen Häkchen auseinander, bis die Canüle gereinigt ist. Angenehmer und rascher beendet ist dagegen die ganze Procedur des Canülenwechsels, wenn man noch eine Reservecanüle gleichen Calibers zur Hand hat. Dann führt man sofort nach Entfernung der zu reinigenden Canüle die Reservecanüle ein.

Behandlung der Diphtheritis beim Herabsteigen in die Verzweigungen der Bronchien. Allgemeinbehandlung.

§. 54. Wenn am zweiten oder dritten Tag nach der Tracheotomie ein flüssiges, reichliches Sekret in der Trachea an die Stelle der vertrockneten Krusten tritt, so ist diese Erscheinung ein sehr günstiges Zeichen in prognostischer Beziehung. Man darf dann annehmen, dass der diphtheritische Process ziemlich erloschen ist. Leider ist dieses Symptom selten genug zu constatiren, und dann setzt die Reproduction diphtheritischer Membranen in die Bildung verkrustender Sekrete ein und tritt zu der Trachealstenose die Bronchialstenose hinzu. In schlimmen Epidemieen ist dieses neue Bild der Erstickung nach der Tracheotomie so gewöhnlich, dass man ein muthloses Aufgeben der Tracheotomie in solchen Epidemieen wohl begreifen kann. Aber auch hier bewährt noch oft das Aspirationsverfahren durch den elastischen Catheter seinen hohen Werth. In den gröberen Bronchialästen haften meist die Membranen nicht so fest, dass sie nicht dem Aspirationszug folgten, und erst das Herabsteigen des diphtheritischen Processes in die feinsten Bronchialzweige setzt oft den Wirkungen der Aspiration eine Schranke. Aber keineswegs in allen Fällen; denn zuweilen gelingt es, die membranösen Abgüsse der Bronchien eines ganzen Lappens mit den feinsten und zierlichsten Verzweigungen mittelst der Aspiration herauszufördern und so die freie Respiration herzustellen. Oft muss das Verfahren alle 2 Stunden oder doch mehrmals täglich wiederholt werden, nicht etwa weil die Membranen an derselben Stelle sich so schnell reproduciren könnten, sondern um andere Abtheilungen der Lungen, welchen ebenso der Zutritt der Luft durch das Anwachsen der Membranen abgesperrt wurde, von denselben zu befreien und der Respiration wiederzugeben. Gelingt es nur, immer einen für das Leben eben noch genügenden Theil der respirirenden Lungenfläche frei zu halten, so ist damit schon viel gewonnen. Eine Verlängerung des Lebens erzielt man auf diesem Wege immer [1]), und, da die Diphtheritis ja nicht selten nach kürzeren Zeiträumen des Bestehens aufhört, so wird auch manches Menschenleben durch diese Methodik der Nachbehandlung definitiv erhalten.

Sehr wichtig aber ist neben dem Aspirationsverfahren gerade in diesem Stadium des Processes die Inhalationstherapie (§. 52). Dieselbe

[1]) Einer Mittheilung Hueter's zufolge betrug in einer Epidemie von Diphtheritis in der ersten Serie von 12 tödtlich verlaufenen Tracheotomieen, welche nicht mit Aspiration nachbehandelt waren, die mittlere Lebensdauer nach der Operation nur 2 Tage, dagegen in der folgenden Serie von 12 tödtlich verlaufenen Fällen, welche mit Aspiration nachbehandelt wurden, 4 Tage. In der ersten Serie wurden von 15 Operirten 2 geheilt, in der letzteren von 17 Operirten 5. Da die Epidemie sich nach allen Erscheinungen als eine möglichst bösartige zeigte, so würde man vielleicht mit Aspirationsverfahren noch immer 25 % Heilungen nach der Tracheotomie wegen bösartigster Diphtheritis in Aussicht stellen können.

bildet eben das wesentliche und event. einzige Localmittel in den Fällen, in welchen der Diphtheritisprocess bis zu den feinsten Bronchialverzweigungen vorgedrungen ist oder gar in den Alveolen in Form einer Pneumonie sich localisirt hat. Dann hat natürlich das Aspirationsverfahren das Ende seiner Anwendbarkeit erreicht. Man kann hier versuchen, direct hemmend auf den Diphtheritisprocess dadurch einzuwirken, dass man den zu zerstäubenden Flüssigkeiten antiseptische Substanzen zusetzt, welche die Entwicklung der die Diphtheritis wahrscheinlich bedingenden Mikroorganismen hemmen oder aufhalten. Auf der Greifswalder Klinik sind z. B. schwache Carbolsäurelösungen zu den Zerstäubungsflüssigkeiten genommen worden. Dass dieselben bis in die feinsten Bronchien resp. in die Alveolen gelangen können, ist zweifellos, da wenn auch ein Theil derselben sich vorher an den Wandungen der grösseren Bronchien niederschlägt, immerhin der Rest mit dem Luftstrom vorwärts gerissen wird. Ob aber dieses Quantum regelmässig genügt, den Diphtheritisprocess erheblich zu beeinflussen, ist fraglich, wenngleich es mehrfach diesen Eindruck machte. Jedenfalls muss man mit den Inhalationen von selbst schwachen Carbollösungen bei Kindern vorsichtig sein, da sonst leicht Collapserscheinungen eintreten, um so leichter, je weniger die Lungen ohnehin respiratorisch sufficient sind. Es empfiehlt sich daher vielleicht besser, statt der Carbolsäure das benzoesaure Natron [1]) zu Inhalationen zu verwenden, welches die hervorgehobenen Uebelstände nicht hat, überdies in relativ stärkeren i. e. wirksameren Dosen zur Inhalation gegeben werden kann.

Das benzoesaure Natron ist hier mehrfach von Collegen auf dem Lande mit gutem Erfolge zu Inhalationen verwendet worden, welche dasselbe auf meine Anregung gebrauchten. Ich habe neuerdings sowohl bei septisch wie bei tuberculös inficirten Thieren zahlreiche Inhalationsversuche mit diesem Mittel angestellt und darf es nach diesen Resultaten auf das Angelegentlichste beim Menschen empfehlen. Eine Mittheilung über diese Versuche findet sich in Klebs' Arch. für experiment. Pathol. etc. Bd. 11. S. 84 et sequ.

Nicht minder wichtig ist hier die interne Behandlung, welche stets Hand in Hand mit der vorher geschilderten Localtherapie gehen sollte. Und zwar meine ich, sollte man dieselbe gleich von vorne herein mit der localen, speciell mit der Tracheotomie in das Werk setzen, weil auch die internen Mittel begreiflich um so wirksamer sein werden, überhaupt um so sichrer einwirken können, je weniger der Organismus schon durch die die Diphtheritis des Larynx begleitenden functionellen Störungen der Respiration und die diphtheritische Intoxication des Blutes geschwächt ist. Sich bei dieser Krankheit bloss auf die Localtherapie zu beschränken, erscheint ebenso unverständig, wie wenn man sich nur auf eine interne capricirt. Bezüglich der internen Behandlung will ich, da für eine ausführliche Besprechung derselben hier kein Platz ist, nur so viel bemerken, dass sie selbstverständlich nicht, wie früher allgemein und jetzt auch noch häufig genug gebräuchlich, in der Darreichung von Brechmitteln bestehen soll. Sie sind meist nutzlos, oft schädlich, indem sie den Organismus schwächen und die zeitgemässe Anwendung der viel wirksameren localen Mittel, speciell

---

[1]) Vgl. Schüller, »Zur Empfehlung des benzoesauren Natron«. Deutsche med. Wochenschr. 1878.

der Tracheotomie, verzögern. Ueberdies kann man sich leicht davon überzeugen, dass die Brechmittel bei allen Infectionskrankheiten auf der Höhe der Intoxication nicht einmal mehr Brechen hervorzurufen vermögen [1]). Rationeller ist die Darreichung von Mitteln, welche im Rufe stehen, direct gegen den Diphtheritisproces, speciell gegen die diphtheritische Blutintoxication etwas zu vermögen, Mittel, welche wir erst neuerdings kennen gelernt haben. Unter diesen dürfte an Wirksamkeit obenan das von Klebs und mir empfohlene benzoesaure Natron stehen. In grossen (aber auch nur in grossen), stündlich wiederholten Dosen für Kinder (15—20 Gramm pro die) innerlich gegeben, vermag es thatsächlich bei der Diphtheritis etwas zu leisten, nämlich event. die Intoxication des Blutes zu verhüten oder den Organismus gewissermassen zu „entgiften", und zwar wie es nach den Experimentaluntersuchungen von Buchholz und von Brown scheint, wesentlich durch seine antibacteriellen Eigenschaften [2]). Weiterhin dürfte es sich empfehlen, Mittel anzuwenden, welche die Ausscheidungen aus den Nieren oder die Schweisssekretion und damit die Ausscheidung der inficirenden Substanzen steigern, wie heisse starke Weine, starker Kaffee etc. In diesem Sinne dürfte wohl ein Versuch mit dem Pilocarpin (dem wirksamen Princip der Folia Jaborandi) berechtigt sein, von welchem ich [3]) constatirt habe, dass es mit der Erzeugung einer starken Schweiss- und Speichelsekretion auch stets eine sehr beträchtliche Ausfuhr der im Blute oder in den Geweben enthaltenen Bacterien bewirkt. Möglicherweise könnte durch die starke Transsudation der Mund- und Rachenschleimhaut durch das Pilocarpin auch die Lösung diphtheritischer Membranen befördert werden. Immerhin bedarf das Mittel einiger Vorsicht in der Anwendung (wegen leicht eintretender Collapserscheinungen bei grösseren Dosen). Für Kinder reicht eine subcutane Dosis von 0,003 bis 0,005 aus. Selbstverständlich müssen auch von Anfang an die Patienten kräftige, leicht verdauliche Nahrung in kleinen, oft wiederholten Portionen erhalten. — Ob man mit diesen verschiedenen Mitteln in den Fällen von entwickelten diphtheritischen Pneumonieen noch etwas zu leisten vermag, ist fraglich. Aber höchst wahrscheinlich sind wir durch die zweckentsprechende Combination dieser internen Mittel mit der Tracheotomie und der sich daran anknüpfenden Localtherapie im Stande, den Eintritt derselben in manchen Fällen überhaupt zu verhüten. Das ist zwar noch nicht viel erreicht, aber Angesichts der bisher fast absoluten Tödtlichkeit der diphtheritischen Lungenprocesse und der diphtheritischen Blutintoxication doch immerhin etwas gewonnen.

Gegen die diphtheritische Blutintoxication haben Demme und Hueter die Transfusion versucht, aber wie vorauszusehen, resultatlos. Das transfundirte Blut wird augenscheinlich sofort inficirt. Es würde wahrscheinlich auch nicht viel nützen, wenn man selbst das ganze Blut eines diphtheritisch erkrankten Individuums durch gesundes ersetzen wollte. Denn das Blut würde immer wieder von Neuem von den diph-

---

[1]) Ich fand dabei auch das sonst mit Recht als gutes Emeticum gerühmte Apomorphin in subcutanen Injectionen unwirksam.

[2]) Ich sah nach seiner Verordnung die so characteristischen, von Hueter, mir und Anderen beschriebenen Blutveränderungen septisch inficirter Thiere sehr rasch schwinden (siehe die oben citirte Mittheilung).

[3]) Siehe die Mittheilung in Klebs' Arch. f. experiment. Pathol. Bd. 11. S. 96.

theritisch erkrankten Organen aus inficirt werden. In dieser Beziehung muss caeteris paribus, ein internes Mittel, welches das Blut und alle Gewebe durchdringt, nothwendiger Weise effectvoller sein, falls es in genügender Concentration dahin gelangen kann, wie wir es vom benzoesauren Natron wissen.

Erwähnen will ich noch, dass Trendelenburg versuchte, dadurch den localen Diphtheritisprocess zu coupiren und das Weitergreifen desselben nach abwärts zu verhindern, dass er seine Tamponcanüle einlegte und den Larynx mit Carbol vom Munde aus irrigirte. Einer Verallgemeinerung dürfte jedoch dies Verfahren aus verschiedenen leichtverständlichen Gründen kaum fähig sein. Ueberdies bekommt man, wie Hueter sehr treffend hervorhebt, diese Fälle meist erst dann zur Tracheotomie, wenn der diphtheritische Process die Grenzen des Larynx schon überschritten hat. Immerhin ist es von Wichtigkeit, nach der Tracheotomie über der Sorge um die unterhalb der Trachealöffnung liegenden Partien nicht den Process im Larynx und Pharynx zu vergessen. Die locale Behandlung dieser Partien, der Ausgangsstellen des Diphtheritisprocesses muss selbstverständlich auch nach der Tracheotomie fortgeführt werden. Uns war zu diesem Zweck das Auswischen mit Carbolwattebäuschen, wie es von Hueter angegeben ist, besonders nützlich.

Behandlung der diphtheritischen Lähmungen.

§. 55. Wir haben das diphtheritische Kind, welches zur Tracheotomie Gelegenheit bot, durch die schlimmsten Gefahren der ersten Tage begleitet. Nehmen wir an, dass der kleine Patient diese Gefahren überstanden hat, sei es, dass sie ihm nicht in voller Stärke nahe traten, sei es, dass es der chirurgischen Kunst gelang sie zu beseitigen. Der kleine Patient nähert sich der Reconvalescenz, aber noch droht ihm unter den Folgezuständen der Diphtheritis ein neuer Feind, nämlich die Lähmung der Schlingmuskeln des Pharynx und der Stimmbandmuskeln. Wir können die Frage nach dem Wesen der diphtheritischen Muskellähmung hier ganz bei Seite lassen und uns einfach an die functionellen Störungen halten, welche dieser gewöhnlichen diphtheritischen Lähmung folgen. Zuerst bemerkt man, wenn das Kind trinkt, einzelne Tropfen Flüssigkeit aus der tracheotomischen Oeffnung hervorquellen; schon wenige Stunden später findet fast die ganze Flüssigkeit, welche das Kind schlucken will, ihren Weg von der Zungenbasis nicht in den Oesophagus, sondern in den Larynx und die Trachea. Der Hustenreiz, welcher hier unter sonst normalen Verhältnissen die Flüssigkeit auslösen würde, ist gewöhnlich sehr gering, weil die Schleimhaut durch die Diphtheritis ihre Empfindlichkeit eingebüsst hat. Nur die Tropfen, welche etwa, statt aus der tracheotomischen Oeffnung herauszufliessen, in die Bronchien gelangen, erregen dort Hustenreiz. Die Erscheinung hat immer etwas beängstigendes, wenn sie auch zuweilen so schnell vorüber geht, dass die Ernährung des Kranken nicht wesentlich leidet. Dauert eine vollständige Lähmung der Pharynxmuskeln und der Glottis einige Tage an, so darf die künstliche Ernährung schon um deswillen nicht versäumt werden, weil die zu den Bronchien herablaufenden Flüssigkeiten leicht Pneumonieen zur Folge haben könnten. Zudem droht

diesen Kindern immer der Tod durch Erschöpfung. Das Einführen der Schlundsonde in den Magen und die directe Einfüllung der Nahrungsmittel in denselben ist die sicherste und prompteste Methode der künstlichen Ernährung; aber die Einführung der Sonde stösst immer auf den lebhaftesten Widerstand der Kinder und ist für dieselben qualvoll, für den Arzt manchmal durch den Widerstand der Patienten sehr erschwert. Man thut dann besser, ernährende Klystire, sei es (nach Leube) von Fleischpankreasbrei, sei es (nach Hueter) von Milch [1]) zu verordnen. Selbstverständlich darf unter solchen Umständen die Canüle nicht entfernt werden, da sonst leicht von Neuem Erstickungserscheinungen eintreten, in diesem Falle nicht nur durch etwaiges Einfliessen von Speisetheilen in die Luftwege bedingt, sondern besonders durch die Lähmung der Stimmbandmuskulatur. — Kräftige Ernährung, tonisirende Allgemeinbehandlung und eventuell nach dem Ablauf der Diphtheritis die locale Faradisation der gelähmten Muskelgruppen haben sich in der Regel am zweckdienlichsten [2]) gegen diese Lähmungen erwiesen.

Die Entfernung der Canüle.

§. 56. Die Frage, wann wir die Canüle versuchsweise oder definitiv entfernen sollen, kann bei den bedeutenden Variationen der Zustände, welche die Tracheotomie indicirten, nicht mit einem Wort beantwortet werden. Während man bei einer Tracheotomie, welche wir bei drohendem Chloroformtod oder bei Ertrunkenen erfolgreich ausführten, entweder auf das Einlegen der Canüle verzichtet, oder die Canüle schon nach einigen Stunden entfernt, kann z. B. andererseits einer syphilitischen oder typhösen Verschwärung, welche die Tracheotomie erforderte, ein narbiger Verschluss der Glottis folgen, so dass der Kranke für die Zeit seines Lebens zum Tragen der Canüle verdammt ist. Wir wollen uns auch hier an den praktisch wichtigsten Fall, an die Tracheotomie halten, welche durch Diphtheritis indicirt wurde; nach den Grundsätzen, welche sich für diesen Fall ergeben, wird man sich die Frage der Entfernung der Canüle auch in andern Fällen genügend beantworten können.

Vor dem 4. Tag darf auch bei dem günstigsten Verlauf der Diphtheritis nicht an die Entfernung der Canüle gedacht werden, und nur wenn dieser günstigste Verlauf neben dem Erlöschen der Diphtheritis eine vollständige Hebung der Glottisstenose erkennen lässt, darf man es wagen, schon zu dieser Zeit die Canüle wegzulassen. Fast stets erfordert ebensowohl die Glottisstenose wie die Existenz der Diphteritis in den untern Abschnitten der Trachea, dass die Canüle mindestens bis zum Schluss der ersten Woche nach der Operation liegen bleibt. Wenn freilich die Diphtheritis der Wunde die vordere Trachealwand in grosser Ausdehnung zerstört hat, so wird das Einlegen der Canüle überflüssig. Im Gegentheil kann sie durch Druck auf die erweichten Gewebe, die ohnehin übermässig grosse Oeffnung in der Trachea noch weiter ver-

---

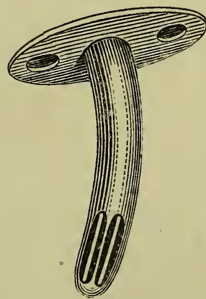
[1]) Milch wird im allgemeinen vom kindlichen Dickdarm sehr leicht resorbirt und verdaut. Am wenigsten scheinen nach meinen Erfahrungen Eier mit Bouillon zur Klysmaernährung geeignet zu sein.

[2]) Ich habe auf diese Weise mehrfach nach Diphtheritis bei Kindern zurückbleibende Lähmungen heilen können.

grössern. In solchen Fällen kann man schon zuweilen am 4. Tag die Canüle ganz fortlassen, weil die Luft auch ohne dieselbe genügenden Eingang in die Trachea findet. Bei normalem Wundverlauf liegt die Gefahr der zu frühen Entfernung der Canüle in der bedeutenden Neigung des Granulationsgewebes, die Trachealöffnung durch Verklebung von allen Seiten her zu schliessen. Man kann es erleben, dass in wenigen Stunden ein Gang in den Granulationen, welcher bei dem Herausnehmen der Canüle noch der Lichtung derselben entsprach, vollständig mit Granulationen ausgefüllt und verwachsen ist. Wird man dann durch zunehmende Asphyxie gezwungen, die Canüle wieder einzulegen, so kann man durch Zerquetschung der Granulationen recht unangenehme Blutungen hervorrufen, welche wieder Blut in der Trachea herablaufen lassen und die Asphyxie beängstigend steigern. Hueter hat einige Mal in solchen Fällen den elastischen Catheter benutzen müssen, um mit seinem abgestumpften Ende den alten Gang in den Granulationen wieder wegsam zu machen und dann erst die feste Metallcanüle wieder einzulegen. Es ist also Vorsicht in dieser Beziehung geboten, und besonders wenn die äussere Wunde schon gänzlich verheilt ist, ist das Aufhalten des letzten Gangs nur durch ein fast permanentes Liegenlassen der Canüle zu erzwingen, wenn eben das Aufhalten auch dann noch geboten erscheint.

Man kann das Verschwinden der Glottisstenose bei beginnender Reconvalescenz in verschiedener Weise constatiren. Schon eine Flaumfeder, welche vor den Mund und die Nase gehalten wird, verräth durch ihre Bewegungen, dass wieder ein Theil des Respirationsstroms seinen normalen Gang durch die Glottis geht. Dann lässt man, indem man die äussere Oeffnung der Canüle mit dem Finger zuhält, die Kinder Sprechversuche machen oder ein Licht ausblasen. Ferner kann man die Oeffnung der Canüle durch ein Stückchen Wachs oder einen kleinen, aus Heftpflaster gedrehten Stöpsel zeitweilig verschliessen. Damit alsdann die Canüle nicht den Luftstrom zur und von der Glottis versperrt, nimmt man eine Canüle, welche auf ihrer Rückseite, der Höhe der Convexität entsprechend, eine ovale Oeffnung hat. Broca hat eine besondere Nachbehandlungscanüle erfunden, deren Oeffnungen in verschiedenem Maass, z. B. zur Hälfte oder mehr oder weniger durch eine verschiebbare Platte geschlossen werden können. Die Lissard'sche Nachbehandlungscanüle, welche von Roser adoptirt ist, hat ein gitterförmig durchbrochenes Ende (vgl. Fig. 12), welches die Luft frei nach oben circuliren lässt. Sie hat den Vorzug, vermöge ihres kugelig geformten Gitterendes leichter eingeführt werden zu können, als die Canülen mit scharfem, unterem Rand, und weniger die Trachealwandung zu irritiren. Die kunstvollsteNachbehandlungscanüle ist die Ventilcanüle von Bérard und Macquet, welche Bardeleben abbildet [1]). Das Klappenventil ist an der äusseren Oeffnung der Canüle so ange-

Fig. 12.



[1]) Lehrb. der Chirurgie. 6. Ausg. Berlin. 1872. III. Bd. S. 499.

bracht, dass der Inspirationsstrom frei durch die Canüle circulirt, der Exspirationsstrom dagegen die Klappe schliesst und nun die Glottisspalte passiren muss.

Im allgemeinen wird man diese besonderen „Nachbehandlungscanülen" entbehren können. Man belässt die gewöhnliche Trachealcanüle, bis man sich vergewissert hat, dass der Luftstrom unbehindert durch die Glottis dringen kann, entfernt sie dann und bedeckt die Wunde mit einem einfachen Carbolverbande. Sollte dieser Zeitpunkt aus irgend welchem Grunde etwas auf sich warten lassen, so lässt man den Patienten, wie schon oben bemerkt, wenigstens zeitweise bei geschlossener vorderer Canülenöffnung durch die Glottis athmen. Gewöhnlich befindet sich jetzt ohnehin in der oberen Wand der äusseren Röhre der am meisten gebräuchlichen Luer'schen Trachealcanüle ein ovales Fenster, so dass man also bloss die innere Röhre zu entfernen braucht, um die freie Athmung durch die Glottis zu ermöglichen. Oder man entfernt anfänglich die Canüle nur auf kurze, weiterhin längere Zeitabschnitte. Diese Vorbereitung für den Gebrauch der normalen Athmungswege kann überall nothwendig werden, wo in Folge längeren Tragens der Canüle eine Verengerung der Glottis, gewissermaassen eine Inactivitätsatrophie ihrer Muskeln eingetreten ist. Unter bestimmten Verhältnissen wird die freie Athmung durch die Glottis erst nach Monaten, sehr selten überhaupt nicht erlangt. Dann liegt gewöhnlich entweder eine Strictur oder Granulombildung vor (siehe §. 60 und 61).

Cap. VII.

Nachkrankheiten der Tracheotomie.

a. Nekrose der Knorpel an der Schnittfläche.

§. 57. In den geschichtlichen Erörterungen (I) geschah der Besorgniss Erwähnung, welche früheste Beobachter über die Verletzung der Knorpel an den Luftwegen in Betreff ihrer Gefahr hegten. Es wird die Frage wohl unentschieden bleiben müssen, ob dieser Besorgniss die wirkliche Beobachtung ungünstig verlaufener Fälle zu Grund lag, oder ob es sich nur um eine theoretische Voraussetzung handelte. Die letztere wäre wohl insofern berechtigt, als man bei der Gefässlosigkeit des Knorpelgewebes eine geringe Neigung desselben zur Gewebsneubildung und eine um so grössere Neigung zur Nekrose voraussetzen müsste. Indessen ist nun längst ebenso sehr durch die Praxis, wie auch durch Versuche an Thieren erwiesen, dass die Knorpelwunden sehr leicht heilen, und dass einfache Schnittwunden bei genauer Aneinanderlagerung der Flächen sehr prompt durch bindegewebige Vereinigung wieder zusammen wachsen. Bei der Tracheotomie kann freilich ein solches directes Zusammenwachsen in den meisten Fällen nicht stattfinden, weil die Canüle längere Zeit liegen bleibt und so künstlich die Vereinigung der Knorpelwundflächen verhindert wird. Doch überziehen sich hier die Knorpelschnittflächen sehr rasch mit einem Granulationsgewebe, welches augenscheinlich wesentlich vom Perichondrium und dem umgebenden Bindegewebe herstammt. Die emporsprossenden

Granulationen schieben sich über die freie Knorpelschnittfläche herüber, treten aber dabei regelmässig in eine innige Verbindung mit dieser, sie dringen mit einzelnen Ausläufern augenscheinlich in die geöffneten Saftkanäle des Knorpels und verkleben mit den Flächen. Während dessen entwickeln sich auch im Knorpel selber Proliferationsprocesse [1]. Die Knorpelzellen füllen in grösserer Anzahl die Knorpelkapseln an und gewinnen je näher dem mit Granulationen bedeckten Rande um so mehr das Aussehen von Granulationszellen. Der Uebergang von Knorpelzellen in Granulationszellen wird um so mehr wahrscheinlich, wenn man damit die Unebenheiten vergleicht, welche die Schnittfläche unter der Einwirkung der Granulationen erfährt, welche thatsächlich den Eindruck machen, als seien sie durch Eröffnung von Knorpelkapseln nach vorheriger Resorption der Intercellularsubstanz entstanden. Es ist keinem Zweifel unterworfen, dass sich die Knorpelzellen, wenn auch nur secundär an der Granulationsbildung betheiligen können, während dieselbe thatsächlich wesentlich das Product des Perichondriums und des umgebenden Gewebes ist. In diesen eben geschilderten Vorgängen findet die Seltenheit der Nekrose der Knorpelschnittränder genügende Erklärung. Thatsächlich gehört sie, wenn die Tracheotomie in gesunden Geweben ausgeführt wird, zu den ausserordentlich seltenen Ereignissen. Die einfache traumatische Perichondritis, welche der Tracheotomie folgt, hat jedenfalls an sich keine Tendenz zur Nekrose des Knorpels zu führen. Nur wenn sich mit der Perichondritis der diphtheritische Process mischt, kann der Knorpel gefährdet werden. Doch darf auch für die diphtheritische Perichondritis und Chondritis hervorgehoben werden, dass sie nur in einer Minorität von Fällen mit Nekrose des Knorpels endigt und viel gewöhnlicher den Knorpel ebenso wie die umgebenden Weichtheile zu einem moleculären Zerfall bringt. So entstehen nicht selten durch die Diphtheritis der tracheotomischen Wunde grosse Defecte der vorderen Trachealwand, aber diese Defecte sind keineswegs von so schlimmer Bedeutung als die Nekrosirung grosser Knorpelstücke, welche dann als Sequester in der Tiefe verharren und für lange Zeit eine Anschwellung und Eiterung der Gewebe in ihrer Umgebung unterhalten. Jene Defecte gelangen gewöhnlich nach dem Erlöschen der Wunddiphtheritis durch üppige Granulationsbildung auf den Wundflächen zu einem schnellen Verschluss; die Knorpelsequester aber gefährden, wenn sie nicht im günstigen Falle bald ausgehustet oder extrahirt werden, noch lange den Erfolg der tracheotomischen Operationen. Dass die syphilitische, tuberculöse, typhöse, variolöse Perichondritis zu Knorpelnekrose am Larynx führen kann und sehr gewöhnlich führt, ist bekannt. Aber es ist zweifellos ebenso häufig der Fall, dass diese Processe die Tracheotomie nothwendig machen (siehe oben §. 20 und 21), wie es selten ist, dass einer aus anderen Gründen bei Syphilis, Tuberculose, Typhus, Variola ausgeführten Tracheotomie eiterige Perichondritis mit Nekrose der Knorpel am Wundrande folgt. Mir sind solche Fälle aus der Literatur nicht bekannt geworden. Am ehesten würde ich es nach meinen Thierversuchen bei Tuberculösen erwarten. Wie oben (§. 50 im Kleingedruckten) angegeben, beobachtete ich bei mit tuberculösen Massen geimpften Thieren zuweilen eine partielle

---

[1] Siehe hierüber das Nähere oben §. 50 im Kleingedruckten.

Knorpelnekrose am Schnittrande. In ähnlicher Weise könnte man sich bei Tuberculösen durch die ausfliessenden infectionsfähigen Sekrete eine tuberculöse zu Nekrose führende Perichondritis an der Schnittstelle erzeugt, vorstellen. Und ich meine, dass es nach diesen Erfahrungen jedenfalls berechtigt ist, wenn nach einer Tracheotomie einmal Knorpelnekrose eintritt, an derartige oder überhaupt an inficirende Momente zu denken. — Uebrigens disponiren, nach den Untersuchungen von Schottelius[1]) auch bei diesen Erkrankungen die Trachealknorpel mehr zu cariösen, als zu rein nekrotischen Processen, welche bekanntlich an den Larynxknorpeln häufiger eintreten.

Wäre ausnahmsweise einmal eine Nekrose der Knorpel an der Schnittstelle eingetreten, so würde wohl das Wichtigste die Behandlung der Wunde mit desinficirenden und caustischen Mitteln und die Entfernung der nekrotischen Knorpelstücke sein.

b. Phlegmonöse Entzündungen.

§. 58. Phlegmonöse Eiterungen in den intermuskulären Räumen gehören ebenfalls zu den seltensten Nachkrankheiten im Verlauf der tracheotomischen Wunden, wie unter Benutzung der statistischen Zusammenstellung von Martini in einem Aufsatz von Trendelenburg[2]) hervorgehoben wird. Martini notirt unter 117 Todesfällen nur 5 mit Bindegewebsvereiterung am Hals und im Mediastinum. In 3 Fällen war die Knorpelnekrose der Larynxknorpel, welche vermuthlich die Indication zur Operation gegeben hatte, als Ursache der diffusen Eiterung anzusehen; im 4. Fall war der Abscess schon vor der Operation vorhanden gewesen, da dieselbe bei bestehender Pyämie ausgeführt wurde und der Tod schon am ersten Tag nach der Operation erfolgte. Im 5. Fall, wie auch in zwei anderen, welche Trendelenburg in der Literatur fand, nimmt dieser Autor gewiss mit Recht an, dass das Emphysem, welches bei den Operationen entstanden war, den Ausgangspunkt für die Eiterung bildete. In diesem Sinne kann thatsächlich die mangelhafte Technik der Operation für die Eventualität phlegmonöser Entzündungen eine Rolle spielen, wenn auch im Wesentlichen die Entwicklung derselben von dem Hinzutreten inficirender Substanzen abhängig ist. An welcher Stelle die Tracheotomie ausgeführt wird, mag bei richtiger Ausführung der Operation in Anbetracht der so seltenen Complication des Wundverlaufs mit phlegmonösen Entzündungen gleichgültig sein, und Trendelenburg mag in dieser Beziehung Recht haben, dass er die Scheu der Chirurgen vor der Tracheotomia infer. für unberechtigt hält. Diese Scheu ist aber durch andere Verhältnisse gewiss hinlänglich berechtigt (vgl. oben), und eine Tracheotomia inf. von minder geschickter Hand ausgeführt, würde gerade bei der grösseren Schwierigkeit der Operation doch gelegentlich einmal leichter zu einer tiefen Phlegmone Veranlassung geben, als die leichter ausführbare Cricotomie, wobei die grössere Gefahr der Phlegmone bei Tracheotomia infer. in nächster Nähe des Mediastinum antic. doch gewiss nicht ausser Acht zu lassen ist.

---

[1]) l. c. S. 71.
[2]) v. Langenbeck's Archiv f. klin. Chir. Bd. XIII. S. 352.

c. Zellgewebsemphysem.

§. 59. Das Emphysem des Halsbindegewebes, dessen soeben als Gelegenheitsursache phlegmonöser Entzündungen im Gefolge der Tracheotomie Erwähnung gethan wurde, gehört ebenfalls zu den selteneren Begleiterscheinungen dieser Operation. Es kann, wie schon angedeutet, zunächst durch Mängel in der Operationstechnik oder ein Missgeschick bei der Operation herbeigeführt werden. Mehrmals war nachweisbar die Trachea zu früh angestochen, event. an einer Stelle, welche nachher nicht in den Luftröhrenschnitt hereinfiel, sondern von den umgebenden Weichtheilen bedeckt blieb. Ausserdem kam es nach einigen Beobachtungen beim Zerreissen des Zellgewebes, besonders bei der tiefen Tracheotomie, zu einer wirklichen Aufsaugung von Luft in die Maschen des subcutanen und des die Luftröhre umgebenden lockeren Zellgewebes, wesentlich in Folge der stürmischen, die Operation begleitenden Athembewegungen, bei welchen die ganze Luftröhre hinter das Brustbein „untertauchte". Von diesen Vorkommnissen sind in der Literatur einige Beispiele mitgetheilt (so v. Dusch, Hofmann, Hasse, Güterbock, Settegast etc.). Sie sind in prognostischer Beziehung nicht ungünstig. In der Mehrzahl dieser Fälle kam es rasch zur Resorption des Emphysems.

Das sind aber auch die einzigen Fälle, in denen es auf die Operation selber bezogen werden konnte. In den übrigen Fällen ist es von der Tracheotomie unabhängig und vielmehr durch die dieselbe erheischenden Krankheitserscheinungen bedingt. So kann z. B. bei Kehlkopffracturen Emphysem dadurch entstehen, dass Luft durch einen Schleimhautriss und die Fracturstelle hindurch in das den Kehlkopf umgebende Zellgewebe austritt. In ähnlicher Weise kann es sich bei spitzen oder scharfkantigen Fremdkörpern in den Luftwegen entwickeln. Doch kann das Emphysem bei Fremdkörpern auch noch ohne directe Schleimhautverletzung in Folge heftiger Hustenanstrengungen, als ursprünglich interlobuläres Emphysem auftreten (siehe oben §. 7). In allen diesen Fällen steht die Erscheinung ausser aller ursächlichen Beziehung zur Tracheotomie, selbst wenn sie, wie beispielsweise mehrfach bei glatten Fremdkörpern, erst nach der Tracheotomie bemerkbar wird. Im Gegentheil ist hier bis zu einem gewissen Grade die Tracheotomie das sicherste Mittel, dem weiteren Luftaustritte vorzubeugen und hat auch thatsächlich oft genug diesen Erfolg gehabt. Nur wenn die Luftröhre an einer relativ tiefen, durch die Tracheotomie nicht mehr erreichbaren Stelle, oder ein Bronchus durch einen spitzen Fremdkörper verletzt ist, kann unter Umständen die Tracheotomie selbst nach Entfernung des Fremdkörpers ohne Einfluss auf den weiteren Luftaustritt bleiben. Das Emphysem schreitet dann trotz der Herstellung einer freieren Athmung immer weiter über den ganzen Körper. Doch sind diese Fälle, soviel ich sehe, ausserordentlich selten.

Beiläufig bemerkt, kann unter solchen Umständen, also durch ein schon vorhandenes Emphysem, die Tracheotomie ganz erheblich erschwert werden, wie ich selber einmal erfuhr. Das durch eine Fremdkörperverletzung

(Pflaumenkern) der Speiseröhre und wahrscheinlich auch Luftröhre bedingte Emphysem war so hochgradig, dass man die Luftröhre am Halse nicht durchfühlen konnte. Ich kam aber, mich dicht unter der Mitte zwischen Kinn und dem oberen Rand des Manubrium sterni haltend, durch ein reichlich zolldickes, prall emphysematös aufgeblasenes Zellgewebspolster auf den Ringknorpel. Die Blutung war gleich Null, da fast alle Gefässe flach zusammengepresst und somit leer waren. Die Operation schaffte leider nur für einige Stunden Erleichterung. Die Section wurde verweigert.

Endlich haben wir hier noch des Zellgewebsemphysems zu gedenken, welches besonders bei Diphtheritis beobachtet wurde. Dasselbe betraf keineswegs Tracheotomirte häufiger. Es wurde ebenso oft, wenn nicht öfter bei an Diphtheritis Gestorbenen beobachtet, welche gar nicht tracheotomirt worden waren. In diesen letzteren Fällen ist es nun zweifellos, wie hier zuerst von Virchow [1]) hervorgehoben wurde, als eine Theilerscheinung eines interlobulären, resp. interstitiellen Emphysems anzusehen, welches, ähnlich wie das bei Fremdkörpern beobachtete, zunächst in Folge der andauernden krampfartigen Respirationsbewegungen in dem insterstitiellen Gewebe der Lungen sich entwickelte, von da längs der Luftröhrenäste in den Mediastinalraum und weiterhin in das Halszellgewebe fortgeleitet wurde. P. Güterbock, der diesen Gegenstand an der Hand eigener und fremder Beobachtungen in einer kleinen Abhandlung bespricht, hat es nun wahrscheinlich gemacht, dass auch das nach der Tracheotomie bei Diphtheritischen eintretende Hautemphysem wenigstens in einigen Fällen zweifellos auf ein solch fortgeleitetes interlobuläres, von den Lungen ausgehendes Emphysem zu beziehen ist [2]). Mit Recht betont Güterbock die üble prognostische Bedeutung dieser Erscheinung. Alle die betreffenden Kinder starben; während das von Wunden ausgehende Emphysem eine relativ günstige Prognose zulässt.

d. Verengerungen.

§. 60. Narbige Verengerungen der Trachea, von denen wir hier allein reden, sind als directe Folgen der Tracheotomie im Ganzen sehr selten beobachtet worden. Speciell führte die Diphtheritis, welche wohl am häufigsten die Indication zur Tracheotomie giebt, nur in sehr wenigen Fällen zu einer Stricturirung der Trachea. Es waren dann aber stets tiefere diphtheritische Zerstörungen vorausgegangen. Ueberhaupt dürften für die Mehrzahl der nach der Tracheotomie beobachteten narbigen Verengerungen die Processe, welche die Veranlassung zur Tracheotomie gaben, speciell die jeweiligen krankhaften Veränderungen der Luftröhre selber weit mehr anzuschuldigen sein, als die Tracheotomie. Das muss man besonders für die Verengerungen geltend machen, welche nicht selten der Tracheotomie wegen typhöser Ulcerationen, typhöser oder variolöser Perichondritis, wegen syphilitischer Erkrankungen des Larynx folgen. In allen diesen Fällen ist die Verengerung die nothwendige Consequenz der Narbenbildung bei der

---

1) S. Sachse und Güterbock l. c.

2) Güterbock meint, dass auch der Fall Hueter's (Berl. klin. Wochnschr. 31. 1869) wahrscheinlich so und nicht wie H. es erklärte, als durch eine diphtheritische Perforation der Luftröhre entstanden aufzufassen sei.

Heilung der Ulcerationen oder nach der Ausstossung nekrotischer Knorpel. Ohne solche veranlassende Momente ist dagegen die Narbenconstriction einer einfachen tracheotomischen Wunde eine ausserordentliche Seltenheit. Auch führt die Vernarbung der Druckgeschwüre, welche (siehe unten) zuweilen auf der Trachealschleimhaut unter der mechanischen Einwirkung der Canüle entstehen, soweit jetzt die Beobachtungen vorliegen, so gut wie nie zu einer Trachealstenose. Sollte eine solche sich aus einer anscheinend einfachen Ulceration entwickeln, so ist nach den Untersuchungen Trendelenburg's wenigstens die Vermuthung sehr berechtigt, dass eine sonst nicht manifeste Lues im Spiele ist.

e. Granulombildungen.

§. 61. Wohl aber ist eine Art der Trachealstenose als Folge der Tracheotomie constatirt: nämlich die Trachealstenose durch Granulationswucherungen. Auf dieselbe wurde zuerst von französischen Autoren aufmerksam gemacht. Auch von deutschen Chirurgen wurden hin und wieder solche Fälle beobachtet. Doch waren 1869, in welchem Jahre Hueter diese Folgeerscheinung der Tracheotomie an der Hand einer eigenen Beobachtung besprach, nur erst wenige Fälle bekannt. Neuerdings hat sich W. Koch eingehend mit diesem Gegenstand beschäftigt und die Literatur darüber gesammelt. Jedoch konnte auch er nur 26 Fälle [1]) auffinden, immerhin ein Beweis für die relative Seltenheit dieser Erscheinung gegenüber der nach Tausenden berechenbaren Anzahl von Tracheotomieen. Hierzu kommen dann noch 6 Fälle, welche ich in der Arbeit von Wanscher (siehe Literaturverzeichniss) erwähnt finde, von denen in zweien der Tod anscheinend durch die Granulome herbeigeführt worden ist. Ausserdem sind noch Fälle beschrieben worden von Pauli, Völker, Israël u. A. [2]). Diese Granulationswucherungen entwickeln sich meistens vom Rande der Trachealwunde direct aus den Granulationen derselben und zwar vorzugsweise nach wegen Diphtheritis unternommenen Tracheotomieen. Sie sind am ganzen Randsaum beobachtet worden. In den Fällen von Pauli und Völker, ebenso in einigen von Wanscher war der innere obere Randsaum der Ausgangspunkt derselben, also eine Stelle, welche dauernd vom Canülendruck frei war. Völker fand bei der Section seines Patienten, bei welchem ein Vierteljahr vorher wegen Croup die Crico-Tracheotomie gemacht worden war und welcher wegen einer anscheinenden Verengerung des Kehlkopfes die Canüle dauernd tragen musste, eine von dem inneren oberen Randsaum der Trachealwunde ausgehende Granulationsmasse, welche sich kuppelartig über den Bogen der Canüle herüberlegte und den Kehlkopf wie ein Klappenventil abschloss. In einem Falle Hueter's dagegen wurzelte das etwa 6 Mm. im Durchmesser haltende Granulom am unteren Rande der tracheotomischen Oeffnung. Aber auch noch an anderen Stellen der Trachea und des unteren Larynxabschnittes wurden solche Granulationswucherungen beobachtet, so be-

---

[1]) Die Fälle von Wanscher, Pauli, Völker sind nicht mit in der Zusammenstellung Koch's enthalten. Wanscher giebt eine sehr treffende Schilderung aller Erscheinungen und theilt auch die Sectionsergebnisse mit.

[2]) Siehe das Literaturverzeichniss.

sonders auch an der hinteren Wand. Sie können sich ebenso aus diphtheritischen Ulcerationen heraus entwickeln, wie auch von den durch Canülendruck bedingten Decubitusgeschwüren an der hinteren Trachealwand hervorwachsen. Seltener wurden sie bei schon vollständig geschlossener Trachealwunde auf der Narbe aufsitzend gefunden. Einen solchen Fall bildet Wanscher ab. Von der Innenfläche der Narbe hängt ein birnenförmiges Granulom in das Lumen der Trachea herein.

Wie verschieden auch der Sitz und Ausgangspunkt dieser Granulationswucherungen sein mag, so sind doch die wesentlichen Erscheinungen, welche sie zu machen pflegen, ziemlich gleichartig. Anfänglich nur in kleinen Körnchen bemerkbar, wachsen sie sehr bald zu lappigen oder birnförmigen Geschwülstchen (Granulomen) aus, augenscheinlich — wie Koch und ebenso auch Wanscher hervorhebt — wesentlich in Folge des dauernden inspiratorischen Zuges. Sie liegen entweder auf dem Canülenbogen auf und schliessen den Larynx ab oder hängen seitlich neben der Canüle an der Luftröhrenwandung herab. Zuweilen ist die ganze Canüle von einem dicken Granulationspolster umgeben. Bei Respirationsstörungen schwellen sie stärker an und geben auch zuweilen zu Blutungen Anlass. Aber wichtige, geradezu lebensgefährliche Störungen treten durch sie erst ein, wenn die Canüle entfernt wird. Dann kommt es zu Respirationsbeschwerden oder auch momentan zu asphyktischen Zufällen, welche in den Tod überführen können, falls nicht sofort die Canüle wieder eingelegt, resp. die Trachealwunde wieder eröffnet wird. Unter den von Koch zusammengestellten Fällen hatten 5 diesen lethalen Ausgang, unter denen von Wanscher 2. Die dyspnoischen Erscheinungen sind leicht begreiflich, wenn die Granulome sehr gross und massig sind, und besonders wenn sie zugleich dicht unterhalb der Glottis liegen. Daher hat Völker sicher Recht, wenn er hervorhebt, dass die von den „druckfreien“ Stellen am oberen inneren Randsaume der Trachealwunde hervorsprossenden Granulome besonders rasch zu Erstickungserscheinungen führen werden. Aber auch an sich weniger umfangreiche, ebenso wie tiefer sitzende Wucherungen können hochgradige Respirationsstörungen machen. Dieselben treten besonders unter der Form einer ganz characteristischen inspiratorischen Dyspnoe auf, wahrscheinlich weil die Granulome bei der Inspiration gegen das Lumen der Luftröhre gezogen werden und vielleicht in Folge des inspiratorischen Zuges auf ihre Gefässe auch stärker anschwellen (Koch). Die Inspiration ist zugleich von einem pfeifenden Geräusch („Stenosenathmen“) begleitet. Weiterhin steigert sich die Dyspnoe zuweilen ganz plötzlich besonders bei Respirationsstörungen, beim Husten, bei heftigen Gemüthserregungen zu einem asphyktischen Anfall. Gestielte Granulome (gestielt werden sie, wie schon oben hervorgehoben, fast regelmässig im weiteren Verlaufe) machen, wenn sie bei der Athmung hin und her bewegt werden, fortwährenden Hustenreiz, können überdies auch, wie es unter Anderen Hueter in einem Falle beobachtete, durch den Exspirationsstrom gegen die Glottis geschleudert werden und so Erstickung hervorrufen. Die von der Narbe ausgehenden Granulome, welche wahrscheinlich meist aus der Zeit datiren, wo die Canüle noch lag, machen ähnliche, nur etwas langsamer auftretende Erscheinungen. Auch durch sie kann Erstickungstod erfolgen, wie unter anderen ein Fall Wanscher's (Krankengeschichte Nro. 25) lehrt.

Diagnostisch wichtig ist, dass beim Sitz der Geschwülste im Larynx dieser sehr ausgedehnte Bewegungen auf- und abwärts bei der Athmung macht, während bei ihrem Sitze in der Trachea der Larynx sich nur wenig bewegt, ein ähnliches Verhalten also, wie es von Gerhardt bei den Stenosen nachgewiesen wurde. Ferner dürfte die Beobachtung Wanscher's für die Diagnose von Werth sein, dass nämlich zuweilen die Respirationsstörungen einen characteristischen Wechsel im Liegen und in der aufrechten Haltung der Patienten zeigen. Die Respiration war in aufrechter Haltung freier als im Liegen, weil die Granulome im Liegen gegen das Lumen der Luftröhre hereinhingen oder sich vor die Stimmritze legten. Man muss an Granulome denken, wenn zu der Zeit, wo man glaubt, die Canüle ohne Bedenken entfernen zu können, nach der Herausnahme derselben die geschilderten Respirationsstörungen eintreten. Es fordert schon zu einer genauen Untersuchung auf Granulationswucherungen auf, wenn nach längst abgelaufenem diphtheritischen Processe die Patienten bei geschlossener äusserer Canülenöffnung nicht durch die Glottis athmen können. In der Regel wird man, wenn die Granulationswucherungen die Ursache der Glottisstenose sind, dieselben laryngoskopisch oder nach Entfernung der Canüle von der Wunde aus sehen. Kann man sie sehen, so wird es auch möglich sein, sie zu fassen, sie auszuschneiden, abzureissen und die Ursprungsstelle mit Lapis oder Chromsäure (Koch) zu ätzen, event. mit einer feinen Thermokauterspitze zu betupfen. Weiterhin dürfte es zweckmässig sein, die Schleimhautpartie mit Adstringentien zu bepinseln. Auch mag es manchmal nützlich sein, Canülen von kleinerem Caliber [1]) einzuführen, wie es von Fr. König (in seinem Lehrb. der Chir. I. Aufl.) angerathen wird. — Wurden die Erstickungserscheinungen erst längere Zeit nach Entfernung der Canüle beobachtet, wenn also die frühere Trachealöffnung schon bis auf eine kleine Fistel zusammengeschrumpft oder schon narbig verschlossen ist, so muss natürlich die tracheale Oeffnung wieder erweitert, resp. von Neuem eine tracheotomische Oeffnung angelegt werden. Dabei kann es praktisch sein, die neue Tracheotomie tiefer, d. h. unterhalb der früheren tracheotomischen Wunde zu machen, um die einmal afficirten Partien nicht von Neuem durch eine Canüle zu irritiren. Dann müsste natürlich hinterher auch die alte Narbe gespalten werden, um sich die Granulome selber zugänglich zu machen. Bei der Hartnäckigkeit, mit welcher diese Granulationswucherungen erfahrungsgemäss recidiviren, würde sich meiner Meinung nach diese Combination der tieferen Tracheotomie mit der Spaltung der Narbe zur Beseitigung der Granulome, Heilung der veranlassenden Geschwüre etc., welche schon Hueter vorgeschlagen hat, entschieden empfehlen. Denn anderseits bleibt zuletzt nichts anders übrig, als die Canüle dauernd tragen zu lassen, was begreiflich seine grossen Uebelstände hat und die Lebensgefahr nicht mindert, wenngleich in einigen wenigen Fällen constatirt wurde, dass hierbei allerdings erst nach Ablauf von mehreren Jahren eine Schrumpfung der Granulationen erfolgte. Um dies absichtlich herbeizuführen, ist mehrfach der Gebrauch einer Canüle mit auf- und abwärts steigendem Schenkel (T canülen)

---

[1]) Von anderen Autoren sind im Gegentheil dickere Canülen empfohlen, um die Granulome durch den Canülendruck zum Schwund zu bringen.

empfohlen worden. In einem Falle von Wanscher ist eine solche auch zur Anwendung gekommen, jedoch ohne wenigstens bis zur Zeit der Veröffentlichung das gewünschte Resultat zur Folge zu haben. Die Canüle muss noch getragen werden.

f. Ulcerationen.

§. 62. Wenn die Canüle längere Zeit von dem Kranken getragen werden muss, so entwickelt sich leicht an der vorderen oder der hinteren Wand der Trachea ein Geschwür, welches als Druckwirkung des Canülenrandes und der hinteren Fläche der Canüle betrachtet werden muss. Roger hat bei 63 Operirten 13mal solche Geschwüre beobachtet. Mit 9 fremden Beobachtungen ergiebt sich die Summe von 22 Fällen. Fast immer lag das Geschwür an der vorderen Trachealwand, 4mal an beiden Wänden, 2mal ausschliesslich an der hinteren Wand. Für diese Decubitusgeschwüre der Trachealschleimhaut spielt sicher die Form und Krümmung der Canülen eine gewichtige Rolle, und man wird überall dafür sorgen müssen, dass der Canülenrand, wie die ganze Canüle, möglichst frei im Lumen der Trachea liegt und ihre Wandung entweder gar nicht oder nur mit kleinster Fläche berührt. Es liegt die Nothwendigkeit ganz klar, den Canülen für die verschiedenen Lebensalter, für die verschiedenen Methoden der Tracheotomie und vielleicht sogar für die einzelnen Fälle, in denen längere Zeit eine Canüle getragen werden muss, eine besondere Form und Construction zu geben. Die Krümmung der in Fig. 7 abgebildeten Canüle passt ganz vorzüglich für Kinder von 3 bis 8 Jahren, wenn die Cricotomie oder die Tracheotomia super. ausgeführt wurde. Hasse hat ausgemittelt, dass diese gewöhnliche Krümmung der Canülen sich nicht für die Anwendung nach der Tracheotomia infer. eignet, indem sie verhindert, dass die Membranen und Schleimmassen frei durch die Canüle ausgehustet werden. Er gab den beiden oberen Drittheilen der Canüle die Krümmung eines Sechstelkreises und liess das untere Drittheil gerade verlaufen. Wesentlich ist auch, dass der untere Canülenrand nicht scharf, sondern abgerundet zuläuft.

Bei beginnender Geschwürsbildung an der hinteren Wand der Trachea sind besonders die Blutungen zu befürchten, welche von den Granulationen aus eintreten und das Blut in die Trachea ergiessen. Um diese Ulcerationen zu verhüten, kann es, falls man eine Canüle länger liegen lassen muss, von Nutzen sein, entweder mit Canülen von verschiedenem Krümmungsbogen abzuwechseln; oder man nimmt eine Canüle mit abgerundetem, stumpfem Ende und seitlichen Oeffnungen, etwa wie die Roser-Lissard'sche Nachbehandlungscanüle (s. oben Fig. 12). Ist trotzdem eine Ulceration entstanden und heilt dieselbe unter der Anwendung der üblichen Mittel nicht, so kann es nothwendig werden, der ersten Tracheotomie höher oben oder tiefer unten eine zweite Tracheotomie folgen zu lassen, um die Canüle an einen anderen Abschnitt der Trachea zu bringen.

g. Luftfisteln.

§. 63. Obwohl die Verhältnisse für eine Fistelbildung der Luftröhre nach der Tracheotomie relativ günstig sind, indem hier schon nach wenigen Tagen ein granulirender Gang den Schleimhautkanal mit der äusseren Haut verbindet, kommt es doch im Ganzen nur selten zu permanenten Luftfisteln. Im Gegentheil zeigen die Granulationen der röhrenförmigen Fistel einer Trachealöffnung eine sehr starke Tendenz zur innigen Verschmelzung des Granulationsringes, so dass sich zuweilen schon bei der temporären Entfernung der Canüle behufs ihrer Reinigung die Trachealöffnung dermassen binnen wenigen Minuten verengt, dass es schwierig wird, die Canüle wieder einzuführen. Es kann dabei zu Blutungen und, wenn die Respiration durch die Glottis zur Zeit noch nicht frei ist, sogar zu Erstickungserscheinungen kommen. Hueter empfiehlt es daher, für solche Versuche einen elastischen Catheter bei sich zu haben, welcher die zusammenklebenden Granulationswände rasch und dabei doch relativ sanft und ohne Zerreissung der Gefässe trennt und so die Wiedereinführung der Canüle wesentlich erleichtert.

Diese Neigung zur Zusammenziehung besitzen besonders frisch granulirende Trachealöffnungen. Aber man beobachtet sie auch selbst noch nach Jahre langem Gebrauch der Canülen. Deshalb sind z. B. Patienten mit Larynxstricturen in der Regel genöthigt, dauernd eine Canüle in der Trachealöffnung zu tragen, um dieselbe offen zu erhalten. Es kommt eben nur ausnahmsweise zu einer directen Verwachsung der äusseren Haut mit der Schleimhaut, resp. zur Bildung einer lippenförmigen Fistel mit festen unnachgiebigen Rändern. Eine stabile hautumsäumte Oeffnung in der Trachea würde allerdings die Canüle wenigstens zeitweise entbehrlich machen.

Was nun die seltenen, ohne unsere Absicht nach der Tracheotomie entstandenen Luftfisteln anlangt, so sind sie wohl nur in den seltensten Fällen directe Folgen einer vielleicht nicht ganz kunstgerecht ausgeführten Tracheotomie [1]). Wohl aber können die nach ausgedehnten diphtheritischen Zerstörungen zurückbleibenden Defecte der Luftröhre eine bleibende Fistel veranlassen. So war es z. B. bei dem Patienten von Dupuis der Fall, bei welchem zur Behandlung der gleichzeitig vorhandenen Larynxstenose die oben beschriebene Tcanüle (siehe §. 49) in Anwendung gebracht wurde. Endlich sind Fistelbildungen nach ausgedehnten Verletzungen der Luftröhre vorgekommen. Doch war auch hier sicher nicht die Tracheotomie schuld, die übrigens nur in einigen dieser Fälle ausgeführt wurde, sondern vielmehr die Ausdehnung der Zerstörung, wie z. B. bei den Schussverletzungen, bei welchen in den bekannt gewordenen Fällen [2]) ein Theil der Luftröhrenwand mit hinweggerissen war, während in einigen Fällen von Selbstmordversuchen die Luftröhren-, resp. Kehlkopfknorpel dermassen zerschnitten

---

[1]) Ob die früher von einigen Chirurgen geübten rundlichen Excisionen aus der vorderen Trachealwand die Fistelbildung begünstigt haben, ist meines Wissens nicht erwiesen.

[2]) Vgl. die Literatur der »Verletzungen des Larynx« und »Larynx- und Trachealstenosen«.

waren, dass sich in der Folge ganze Stücke nekrotisch abstiessen. Die gleiche Ursache lag in einem Falle vor, in welchem nach der wegen vorausgegangener Fractur der Kehlkopfknorpel ausgeführten Tracheotomie eine Fistel zurückblieb. In mehreren Fällen nach Selbstmordversuchen war ferner die Fistelbildung augenscheinlich dadurch herbeigeführt worden, dass die beiden weit auseinander gewichenen Luftröhrenenden einander nicht genähert wurden, wie es nach Anlegung einer tieferen Tracheotomie oder nach Einführung einer Tcanüle (siehe oben) möglich gewesen wäre. Ausser diesen sind jedoch, wenn auch nur sehr wenige Fälle von Luftfisteln nach einer Tracheotomie beobachtet worden, für welche man keines der angeführten ursächlichen oder prädisponirenden Momente verantwortlich machen konnte. So schwierig bei den reellen Larynxstenosen eine stabile, unveränderliche lippenförmige Luftfistel herzustellen ist, ebenso leicht ist es in diesen wenigen Fällen zur Fistelbildung gekommen. Meist sind es nur feine, selten grössere Oeffnungen, durch welche Luft und Schleim nach aussen dringt. Nach grösseren Haut- und Trachealdefecten entstehen natürlich dem entsprechend grössere klaffende querovale Spalten. Die äussere Haut wird gewöhnlich trichterförmig nach einwärts gezogen und verschmilzt narbig mit der Schleimhaut. Indem ich mir an diesen kurzen Notizen genügen lasse, verweise ich bezüglich des Näheren auf die betreffenden Abschnitte der Krankheiten des Halses [1]) und füge hier nur das Wichtigste über die operative Behandlung der Luftfisteln an.

§. 64. Nicht nur diese zufälligen, unbeabsichtigt entstandenen lippenförmigen Trachealfisteln, sondern auch diejenigen, welche für den Operirten wegen dauernder Laryngostenose nothwendig und nützlich waren und eventuell durch Heilung der Laryngostenose überflüssig geworden sind, werden Gegenstand der chirurgischen Therapie. Die verschiedenen Operationen, welche zur Beseitigung der lippenförmigen Trachealfisteln angegeben worden sind, hat Dieffenbach unter dem Namen „Bronchoplastik“ zusammengefasst. Dieffenbach's Bronchoplastik [2]) umfasst 5 verschiedene Operationsmethoden, von denen 2 auf kleinere, 3 auf grössere Fisteln sich beziehen. Die Schnürnaht, welche in der Herumführung eines Fadens circulär um die Fistel durch wiederholtes Ein- und Ausstechen der Nadel besteht, eignet sich gewiss nur für die kleinsten Oeffnungen; dieselben sollen vor der Anlegung der Schnürnaht durch Tinctura cantharid. wund gemacht werden. Das zweite Verfahren Dieffenbach's [3]) besteht nach Ablösung der Haut vom Fistelrand im Verschluss der Fistel durch die umschlungene Naht, welche von der dünnen Haut grössere Flächen aufeinander pressen und hierdurch die Heilung sichern soll. Die 3. und 4. Methode Dieffenbach's sind fast identisch; sie bestehen in elliptischer Anfrischung der äusseren Haut um den Fistelrand, Vereinigung der Wunde durch umschlungene, oder durch Zapfen- und

---

[1]) Siehe auch die oben in der Literatur aufgeführte Arbeit von mir: »Zur Lehre von den gleichzeitigen Verletzungen der Luftröhre und Speiseröhre«. Deutsche Zeitschrift für Chir. Bd. 7, S. 295.

[2]) Dieffenbach, Die operative Chirurgie. I. Bd. S. 507—511. Leipzig. 1845.

[3]) Nach diesem Verfahren gelang es kürzlich Deprès, eine nach einer Tracheotomie zurückgebliebene Fistel zu schliessen. (Siehe das Literaturverzeichniss.)

Knopfnaht, und gleichzeitiger Anlegung von Entspannungsschnitten, parallel den Rändern der Ellipse, eventuell Ablösung viereckiger, doppelt gestielter Hautlappen von den Seitenschnitten her. Die 5. Methode endlich besteht in der Einpflanzung zungenförmiger einfach gestielter Lappen; der zusammengerollte Lappen wird in die Fistel hineingepfropft, nachdem er durch die Zusammenrollung ungefähr die Form eines Korkstöpsels erhalten hat. Diese von Velpeau am Lebenden ausgeführte Operation hat zwar, wie es scheint, viel Aufsehen gemacht, wird jedoch von Dieffenbach mit Recht für nicht empfehlenswerth erklärt. Indessen muss man immer anerkennen, dass Velpeau mit derselben bei einem von Dupuytren einmal erfolglos mit der umschlungenen Naht operirten Kranken einen Erfolg erzielte, welcher freilich erst durch eine kleine Nachoperation complet wurde [1]). Diesen Methoden reiht Günther [2]) noch zwei weitere an: nämlich die Methode von Roux und die Methode von Balassa. Roux trennt bei der elliptischen Anfrischung der Fistelränder die Schleimhaut von der äusseren Haut, stülpt die erstere nach innen und führt in die Trachea einen elastischen Catheter ein und leitet denselben oberhalb der elliptischen Wunde durch ein kleines Knopfloch der Haut nach aussen. Der Catheter schützt gegen das Hautemphysem, und über ihm wird die elliptische Hautwunde genau durch Suturen vereinigt. Nach Vereinigung der letzteren wird der Catheter extrahirt, und die frische röhrenförmige Trachealfistel, welche dann zurückbleibt, heilt durch Granulationsbildung. Balassa führte um den Fistelrand einen viereckigen Schnitt, und nähte in denselben einen viereckigen, einfach umgeschlagenen Lappen von unten her ein, so dass die Epidermisfläche derselben gegen die Trachea zu liegen kam. Nach der Einheilung wurde der Stiel durchtrennt. Endlich kann man hieran noch das Verfahren von Fr. Ried [3]) und dasjenige von Hueter anschliessen, welche zwar beide nicht bei Luftfisteln, sondern bei einer Luft-Pharynxfistel, resp. bei einer Luftröhren-Speiseröhrenfistel in Anwendung kamen, welche aber, wie ich glaube, und schon in meiner mehrfach citirten Arbeit „über die gleichzeitigen Verletzungen der Luftröhre und Speiseröhre" ausgesprochen habe, sehr zweckmässig auch zum Verschluss reiner Luftfisteln befolgt werden können. Ried frischte die Umgebung der grossen Luft-Pharynxfistel sehr breit an und legte auf diese breite Unterlage einen fünfeckig aus der benachbarten Halshaut zugeschnittenen gestielten Lappen darauf. [4]) Hueter [5]) umschnitt bei einer ziemlich grossen nach einem Selbstmordversuch (mit vollkommener querer Durchtrennung der Luftröhre und fast vollkommener der Speiseröhre) entstandenen Oesophagusfistel (resp. Luftröhren-Speiseröhrenfistel) die Ränder mit einem elliptischen Schnitt in einiger Entfernung

---

[1]) Siehe hierüber das Nähere bei Schüller, Zur Lehre von den gleichzeit. Verletzungen der Luftröhre und Speiseröhre, l. c.

[2]) Günther, Lehre von den blutigen Operationen. 71. Lief. Leipzig 1864. S. 253—256.

[3]) Jenaische Ztschr. f. Med. u. Nat. Bd. I. 1864. S. 370.

[4]) S. dieses Handbuch: Fischer, die Krankh. des Halses.

[5]) Schüller l. c. Dort finden sich auch Abbildungen von der Fistel vor und nach der Heilung.

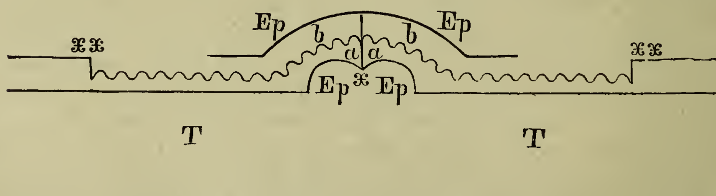
von der Oeffnung, löste sodann diesen schmalen Haut-, resp. Schleimhautsaum ab, stülpte ihn nach einwärts gegen das Lumen der Speiseröhre und befestigte ihn so durch eine Reihe von Suturen, welche auf der nach aussen sehenden Wundfläche geknotet wurden. Ueber dieser wurde ein zungenförmiger gestielter Lappen aus der Kinn-Halshaut in die eliptische Wunde eingenäht. Das Verfahren bewährte sich vollkommen. Uebrigens hat Hueter schon in seiner Bearbeitung unsres Gegenstandes für dieses Handbuch die wesentlichsten Grundzüge seiner Methode entwickelt, hatte dieselbe aber damals, wie er selber sagt, bis dahin noch nicht bei Luftfisteln geprüft, sondern nur bei Urethral- und Darmfisteln bewährt gefunden. Seine Angaben differiren nur insofern von dem oben geschilderten, von ihm bei der Oesophagusfistel ausgeführten Verfahren, als er statt eines zungenförmigen gestielten Lappens vielmehr zwei viereckige doppeltgestielte (i. e. brückenförmige) Lappen zur Deckung der elliptischen Wundfläche benutzt wissen will, welche durch seitliche, der elliptischen Wunde parallel verlaufende Schnitte gewonnen werden sollen.

Ich lasse hier die Figuren folgen, durch welche Hueter sein Verfahren anschaulich zu machen sucht. Die Figuren sind als Längsdurchschnitte der Trachea mit der darüberliegenden Haut anzusehen,

Fig. 13a.



Fig. 13b.



so dass demnach die Nahtlinien der die Fistel bedeckenden Lappen quer über die Trachea verlaufend gedacht werden müssen. (Fig. 13a [1] und Fig. 13b).

[1]) Fig. 13a und Fig. 13b Fistelrand, bei *x* (elliptisch) umschnitten, um mobilisirt nach einwärts gegen das Lumen der Trachea *T* gestülpt zu werden (Fig. 13a). Der zu überpflanzende brückenförmige Hautlappen, durch die dem Schnitte *x* parallel verlaufende Incision *xx* gelöst, dann über die nach aussen gekehrte Wundfläche der einwärts gestülpten Fistelränder verschoben und daselbst vernäht (Fig. 13b). *Ep.* Epidermisfläche. *T* Tracheallumen.

Welches von diesen verschiedenen Operationsverfahren zu bevorzugen ist, darüber müssen die besonderen Verhältnisse des Einzelfalles entscheiden. Bei den kleineren Fisteln wird man mit den einfachen Methoden Dieffenbach's auskommen; bei grösseren wird man die Methoden von Ried oder die vierte Dieffenbach's, oder die von Hueter vortheilhaft einschlagen können. Den Vorschlag Günther's auszuführen, nämlich unheilbare Fisteln mit einer Pelotte zu schliessen, wird man wohl kaum Gelegenheit finden. Von Bruns[1]) liess einen Kranken mit Larynxstenose in der angelegten Trachealfistel eine Canüle mit Klappenventil tragen, welches den exspiratorischen Luftstrom gegen die Glottis wies, während es dem Inspirationsstrom Zutritt in die Luftröhre gestattete. Der Kranke konnte damit sprechen. In derartigen Fällen sind, wie ich schon oben hervorgehoben habe, die nach dem Principe der Tcanülen construirten Apparate (eventuell der künstliche Kehlkopf) noch mehr zu empfehlen.

Cap. VIII.

Statistik der Tracheotomie.

§. 65. So gern ich auch die Bedeutung und den Werth genauer statistischer Untersuchungen für viele Fragen unserer Wissenschaft anerkenne, so vorsichtig müssen wir jedoch meines Erachtens sein, wenn wir aus statistischen Zusammenstellungen, wie sie bisher geliefert wurden, Schlussfolgerungen über den Werth und die effective Tragweite chirurgischer Eingriffe, speciell der Operationen ableiten wollen. Die vorliegenden statistischen Zusammenstellungen können hierüber nur ganz ungefähre, nicht annähernd präcise Vorstellungen geben. Dies trifft besonders die beliebten Mortalitätsstatistiken. Die Mortalität ist ja in allen Fällen zum wenigsten vom operativen Eingriff abhängig, sondern wird vielmehr von einer Reihe anderer theils regelmässig einwirkender, theils zufälliger Factoren bestimmt, deren Antheil an der Mortalität nicht einmal überall genau zu erkennen und abzuwägen, nur mit mehr oder weniger Wahrscheinlichkeit zu vermuthen ist. Den schlagendsten Beweis für die Unzulänglichkeit solcher Statistiken geben die Mortalitätsstatistiken der grösseren Amputationen und Resectionen, von deren Unfehlbarkeit man in solchem Maasse überzeugt war, dass danach nicht bloss die Wahl der Operation, sondern sogar der Operationsstelle bestimmt wurde. Heutigen Tages sind in Folge des Listerschen Verbandsverfahrens alle diese aus den Mortalitätsstatistiken gemachten Angaben hinfällig geworden. Und doch liegen hier die Verhältnisse viel einfacher als bei der Tracheotomie! Die Indicationen für diese Operation sind weit mannigfaltiger, und bei den einzelnen Indicationen die Verhältnisse weit complicirter. Nur bei einer kleinen Gruppe von Fällen ist mit der Eröffnung der Luftröhre auch die Krankheit, welche die Tracheotomie indicirte, gehoben. In den meisten Fällen erfüllt die Tracheotomie nur eine oder doch nur wenige Indicationen bei den betreffenden Krankheitsprocessen, und der end-

[1]) Die Laryngoskopie und laryngoskopische Chirurgie 1865. S. 442.

gültige Erfolg dieser Operation in Beziehung auf Heilung oder Tod muss nothwendigerweise weit mehr von den übrigen Krankheitserscheinungen abhängen, auf welche wir mit der Tracheotomie oft nur mittelbar oder gar nicht einwirken können. Demnach ist es auch so gut wie unmöglich, eine wirklich brauchbare Mortalitätsstatistik der Tracheotomie aufzustellen. Die Mortalität bei derselben wird durchgehends mehr, wenn nicht ausschliesslich von den veranlassenden oder begleitenden Krankheitserscheinungen bestimmt. Wir können höchstens hoffen, durch die Statistik den Nachweis geliefert zu erhalten, in wie weit die Tracheotomie sich an dem günstigen, resp. ungünstigen Verlauf der Krankheitsprocesse betheiligt hat, derentwegen sie unternommen wurde. Und auch diese Kenntniss können wir nur dann erlangen, wenn wir thunlichst gleichartige Fälle derselben Categorie zur Statistik verwenden und mit analogen gleichartigen Fällen vergleichen, in welchen die Tracheotomie nicht ausgeführt wurde. Aber wie schwer dies ist, in welchem Maasse durch diese Schwierigkeiten der Werth auch dieser statistischen Angaben eingeschränkt wird, erhellt ohne Weiteres aus der Zahl und Mannigfaltigkeit der Fragen, welche zur Feststellung der Gleichartigkeit nur zweier Fälle derselben Gruppe (z. B. von Diphtheritis) beantwortet werden müssen. Hiernach wird man den relativen Werth der statistischen Notizen abzuwägen haben, welche ich mehr dem allgemeinen Gebrauche als meiner eignen Ueberzeugung nachgebend, unten folgen lasse.

Das jedoch möchte ich noch bestimmt aussprechen, dass derjenige, welcher sich ausschliesslich durch diese statistischen Angaben zur Wahl der Tracheotomie im einzelnen Falle bestimmen lassen will, sich durchaus auf einen Irrweg begeben würde. Unser Handeln soll nicht durch Zahlen bestimmt werden, die hier leider noch keineswegs der Ausdruck exacter Begriffe sind, sondern durch vernünftige Vorstellungen über die Nothwendigkeit der Tracheotomie, d. h. darüber, in wie weit sie im Einzelfalle bestimmten dringlichen Indicationen gerecht wird. Meines Erachtens können statistische Zahlenergebnisse niemals Indicationen für unsre chirurgischen Eingriffe feststellen; sie können uns höchstens in unsrer Ueberzeugung von der Richtigkeit gewisser Indicationen befestigen, welche wir theoretisch als nothwendig erkannt haben. Deshalb würde auch eine Statistik, welche berücksichtigt, in wie weit die Tracheotomie den jeweiligen Indicationen zu genügen im Stande war, weit eher Anspruch auf praktischen Nutzen machen können. Solche besitzen wir nur von einigen Categorieen. Einiges davon habe ich schon im Texte bei den einzelnen Indicationen mitgetheilt.

§. 66. Sehr ausgedehnte statistische Zusammenstellungen über die Erfolge der Tracheotomie unter Berücksichtigung der verschiedenen Indicationen verdanken wir Kühn in seiner schon mehrfach erwähnten Bearbeitung der Operation in Günther's Lehre von den blutigen Operationen. Dort findet sich folgende Zusammenstellung:

	Summe	Heilungen	Todesfälle
I. Tracheotomieen bei fremden Körpern	149	109	40
II. » bei Glottisödem	73	54	19

		Summe	Heilungen	Todesfälle
III.	Tracheotomieen bei syphilitischen Affectionen	52	39	13
IV.	» bei Perichondritis und Necrosis	28	5	22 (1 unbek.)
V.	» bei Angina tonsillaris	4	1	3
VI.	» bei Epilepsie etc.	22	20	1 (1 unbek.)
VII.	» bei Wunden etc.	11	10	1
VIII.	» bei Verbrühungen	12	6	6
IX.	» bei Krankheiten der umgebenden Theile[1]	33	5	3
X.	» bei Polypen	5	4	1
XI.	» bei Croup	277	125	152
XII.	» bei acuter Laryngitis	18	15	9
XIII.	» bei chronischer Laryngitis	23	17	5 (1 unbek.)
		707	410	275

Indem Kühn die Categorie XI. eliminirt, erhält er bei der Addition 397 Operationen mit 116 Todesfällen, also auf 100 Operationen 29½ Todesfälle. Dieser Procentsatz wird dann nicht mehr von der bedeutenden Mortalität, welche die croupösen und diphtheritischen Krankheiten an sich bedingen, beeinflusst. Aber auch so erhält man in der erwähnten Zahl nicht einen Werth für die absolute Mortalität der Tracheotomie. Denn, wie auch Kühn selbst hervorhebt, kommt ebenso für die übrigen Categorieen fast ausnahmslos die Lebensgefahr der die Operation bedingenden Erkrankungen, wie z. B. des Glottisödems, der Perichondritis, der Verletzungen mit in Betracht, und ist daher gewiss die absolute Mortalität noch um vieles niedriger als 29% anzuschlagen. Nur einzelne Categorieen sind für die Berechnung der absoluten Mortalität der Tracheotomie mit grösserer Sicherheit zu verwerthen, wie z. B. die VI. Categorie, da ja die indicirende Epilepsie auf den Verlauf der tracheotomischen Wunde kaum einen Einfluss ausüben dürfte. Aber wenn wir auch aus dieser Categorie eine allgemeine absolute Mortalität für die Tracheotomie von 5% herauslesen wollen, so ist doch damit wenig gewonnen; denn die Zahlen derselben sind zu klein, um bedeutende Fehlerquellen auszuschliessen.

§. 67. Für manche Indicationen der Tracheotomie würde, wie schon bemerkt, eine vergleichende Statistik der tracheotomischen Erfolge mit den Ausgängen derselben Krankheit ohne Operation von besonderem Werth sein. In dieser Beziehung sind die besten statistischen Arbeiten über die Fremdkörper in den Luftwegen geliefert worden, und zwar besonders von Kühn in Günther's Lehre von den blutigen Operationen und von Durham in Holmes Syst. of Surgery. Schon oben habe ich (§. 8) gelegentlich der Indicationen der Tracheotomie bei den Fremdkörpern in den Luftwegen aus den Zusammenstellungen dieser und anderer Autoren einige statistische Angaben mitgetheilt und verweise hierauf, sowie auf die betreffenden Werke selber, da eine detaillirte Wiedergabe den Rahmen dieses Werkes überschreiten würde.

[1]) Diese 33 Fälle enthalten ausser den 5 Heilungs- und 3 Todesfällen noch 13 Fälle, in welchen das Leben als verlängert und 12 Fälle, in welchen der baldige Eintritt des Todes durch die indicirende Krankheit verzeichnet ist.

Es wird genügen hier nochmals hervorzuheben, dass diese statistischen Zusammenstellungen nicht nur die Dringlichkeit der Tracheotomie bei den Fremdkörpern in den Luftwegen, sondern auch ihre Vortheile gegenüber der sogenannten exspectativen Behandlung auf das Klarste bestätigen.

§. 68. Eine ähnliche Bearbeitung der croupösen und diphtheritischen Erkrankungen in ihren Beziehungen zu der Tracheotomie auf den breiten Grundlagen der Statistik stösst natürlich auf die grössten Schwierigkeiten. Man darf sich nicht darüber wundern, dass für eine solche Arbeit noch nicht die ersten Anfänge vorliegen. Wie soll man ausmitteln, unter welchen Procentsätzen die Diphtheritis und der Croup tödtlich ohne Tracheotomie verlaufen, und wie viel Procente aller Erkrankten durch die Tracheotomie gerettet werden könnten? Wenn schon die Unterscheidung zwischen Croup und Diphtheritis wenigstens in vielen Fällen sehr schwierig ist, so ist sicherlich die Unterscheidung zwischen den leichtesten Fällen von Croup und der einfachen catarrhalischen Laryngitis auch in manchen Fällen unmöglich. Und wie verschieden stellen die einzelnen Aerzte und Chirurgen ihre Indicationen bei Croup und Diphtheritis nach den einzelnen Stadien der Erkrankung! Der eine operirt nur halbtodte Kinder, der andere betrachtet so zu sagen die Operation als ein Präservativ gegenüber der entfernt drohenden Gefahr der Asphyxie. Dass der eine Chirurg von 50 Operirten 10, der andere dagegen 30, und ein dritter vielleicht von 50 Operirten nur einen einzigen am Leben erhielt, würde schon hiernach nicht auffallen können; aber zu den indicatorischen Differenzen gesellen sich noch die Intensitätsdifferenzen der Epidemieen. Gerade hier gilt ganz besonders, sowohl was ich oben von den Schwierigkeiten der Aufstellung einer geeigneten Statistik bemerkte, wie von dem geringen Werthe der vorhandenen Diphtheritisstatistiken. Wegen der Ungleichartigkeit des verwertheten Materials können die meisten dieser Zusammenstellungen keinen Massstab für unser Handeln abgeben. Nur solche können den Anspruch eines praktischen Nutzens erheben, welche besondere Verhältnisse berücksichtigen, wie z. B. den Zeitpunkt der Operation und die von demselben abhängigen Erfolge, das Alter der Operirten, die Art des Operationsverfahrens und speciell der Nachbehandlung u. s. f. Dann hat natürlich die Statistik eines einzelnen Operateurs, oder eines Krankenhauses über die Erfolge der Tracheotomieen bei Diphtheritis im Verlaufe mehrerer Jahre einiges, und sicher für den Operateur selber hohes und mit Recht werthvolles Interesse, weil sich danach in der That einigermassen sicher die Fortschritte in den Erfolgen beurtheilen lassen.

Kühn stellt aus der Literatur Fälle von Tracheotomieen bei Croup, resp. Diphtheritis zusammen:

277 mit 125 Genesungen = 45,1 % genesen.

Ebenda aus dem Hôpital des enfants malad. in Paris:

im Jahr	1850	Operationen	20	Heilungen	6
„ „	1851	„	31	„	12
„ „	1852	„	59	„	11
„ „	1853	„	61	„	7
„ „	1854	„	44	„	11

im Jahr 1855	Operationen 48	Heilungen 10	
„ „ 1856	„ 55	„ 14	
„ „ 1857	„ 71	„ 15	
	Operationen 389	Heilungen 86	= 22%

Aus dem folgenden Decennium liegt ein analoger statistischer Bericht von Bourdillat vor:

im Jahr 1860	Operationen 55	Heilungen 8	= 12%
„ „ 1861	„ 76	„ 13	= 17%
„ „ 1862	„ 111	„ 22	= 19%
„ „ 1863	„ 112	„ 34	= 30%
„ „ 1864	„ 121	„ 15	= 12%
„ „ 1865	„ 147	„ 46	= 31%
„ „ 1866	„ 129	„ 45	= 35%
„ „ 1867 (I. Sem.)	„ 62	„ 25	= 40%

Dass die Pariser Chirurgen im Fortschreiten der Jahre auch Fortschritte in ihren tracheotomischen Erfolgen gemacht haben, lässt sich aus diesen Listen nicht verkennen. Gewiss spielt jedoch die grössere oder mindere Gravität der Epidemieen bei den verschiedenen Erfolgen der Tracheotomie in den einzelnen Jahrgängen eine gewichtige Rolle. So sehen wir im Jahr 1864 den Procentsatz der Heilungen auf 12% herabsinken, während im Jahr 1851 sich derselbe bis zu beinahe 40% erhebt. Trousseau hatte nach Kühn bei 466 Operationen 126 Erfolge, also fast 25% Heilungen erzielt.

Diesen füge ich noch die Ergebnisse der folgenden Operateure an:

Guersant (Sédillot méd. oper. II. p. 480): 171 Operationen mit 36 Heilungen = 21%.

Barthez (Hôp. St. Eugénie 1855—1868)[1]: 573 Operationen mit 160 Heilungen = 28%.

Fischer et Bricheteau sammelten aus verschiedenen Pariser Hospitälern und aus den Provinzen[2]: 1011 Operationen mit Heilungen 25%.

Von deutschen Statistiken nenne ich:

Roser (Lissard l. c.) von 1854—1861: 42 Operationen mit 19 Heilungen = 45,4%.

Uhde (100 von 1820—1869 im Herzogthum Braunschweig ausgeführte Tracheotomieen)[3]) wegen Croup und Diphtheritis: 81, mit 21 Heilungen = 25%.

Güterbock[4]) (Wilms in Bethanien) 1861—67: 100 Operationen mit 34 Heilungen = 34%.

Max Müller (Langenb. Arch. f. klin. Chir. XII. p. 432): 45 Operationen mit 15 Heilungen = 33%.

Bartels[5]) in Bethanien von 1861—1872 ausgeführte Tracheotomieen, 330 Operationen mit 103 Heilungen = 31,2%.

Krönlein (l. c.) im chirurg. Klin. zu Berlin vom Jahre 1870 bis zum 31. Juli 1876 behandelte Fälle: 504 Operationen mit 147 Heilungen = 29,2%.

---

[1]) S. Sanné, Étude sur le croup. Par. 1869. p. 49 et seq.
[2]) Simon, Nouveau diction. de méd. X. 1869. p. 386.
[3]) Archiv f. klin. Chir. 1869. XI. S. 743—761.
[4]) Arch. f. Heilkde. VIII. 1867. S. 580.
[5]) Siehe Literaturverzeichniss.

Besonders interessant sind die detaillirten statistischen Zusammenstellungen über besondere Fragen, welchen Krönlein sein grosses Material unterworfen hat [1]).

So verhielt sich beispielweise die Mortalität der Tracheotomie und die der Diphtheritisfälle überhaupt nach den einzelnen Jahren folgendermassen:

Jahr.	Mortalität der Tracheotomieen.	Mortalität aller Diphtheritisfälle.
1870	83,7 %	76,7 %
1871	80,9 %	79,1 %
1872	76,8 %	72,1 %
1873	67,5 %	57,6 %
1874	67,5 %	64,7 %
1875	68,7 %	67,1 %
1876	61,8 %	60,3 %
	70,8 %	66,4 %

Aus dieser Tabelle ist leicht ersichtlich, dass die Mortalität der Tracheotomieen im Laufe der Jahre weit schneller und mehr gesunken ist, als diejenige aller Diphtheritisfälle; nämlich jene um fast 22%, diese um nur 16,4%. Dass die Procentsätze der Diphtheritismortalität niedriger sind als die der Mortalität der Tracheotomirten erklärt sich daraus, dass eben unter jener Gruppe „alle leichteren" Formen von Diphtheritis aufgenommen wurden, während sich unter den Tracheotomirten eine grosse Anzahl von vornherein hoffnungsloser Fälle befindet.

Bei den 377 an Diphtheritis Gestorbenen, unter welchen 357 tracheotomirt waren, 19 nicht, erfolgte der Tod:

in den ersten vier Tagen bei 295 = 78,2% aller Diphtheritistodesfälle,
vom fünften bis zehnten Tage bei 46 = 12,2% „ „
vom elften bis sechszehnten Tage bei . . . . 24 = 6,3% „ „
vom siebzehnten bis dreiunddreissigsten Tage bei . . 12 = 3,1% „ „

Besonders häufig trat der Tod bei den wegen Diphtheritis Tracheotomirten am ersten und zweiten Tage ein.

Ferner ist aus Krönlein's Tabellen ersichtlich, dass wenn auch die Mortalität in den ersten Lebensjahren relativ die grösste ist, dennoch immer noch eine Anzahl Kinder im ersten und zweiten Lebensjahre durch die Tracheotomie gerettet werden können.

[1]) Von denselben kann ich leider nur einiges aufführen und muss mich, da ich sonst den grössten Theil seiner Arbeit hier aufnehmen müsste, damit begnügen, diejenigen, welche sich für derartige Untersuchungen interessiren, auf die Arbeit selber zu verweisen. Sie kann in der That als eine rühmliche statistische Leistung empfohlen werden.

Bardenheuer (Jahresber. des Cölner Städt. Hospitales 1875) 83 Operationen mit 28 Heilungen = 33,7%.

Im Jahre 1876 wurden im Cölner Hospitale bei 46 Operationen 18 Heilungen (34,7%) erzielt [1]).

Ried (Jena) hat nach einer brieflichen Mittheilung von seinen wegen Croup, resp. Diphtheritis, Operirten etwa $^2/_3$ durchgebracht und nur $^1/_3$ verloren.

H. Settegast (Berichte aus der chirurg. Station im Krankenhause Bethanien zu Berlin, umfassend die Jahre 1873—1876 — von Langenb. Arch. f. klin. Chir. Bd. 22. S. 874 et sequ.):

Wegen Diphtheritis wurden tracheotomirt: 375 Kinder mit 119 Heilungen = 31,75%.

Daselbst findet sich auch eine Zusammenstellung aller seit dem Bestehen des Krankenhauses Bethanien vom Jahre 1861 bis zum 1. Januar 1877 wegen Diphtheritis bei Kindern ausgeführten Tracheotomieen. Das Gesammtresultat ist insofern interessant, als es nahezu dasselbe ist, wie das der vorher angegebenen Jahre.

Vom Jahre 1861 bis Ende 1876 wurden ausgeführt: 754 Operationen mit 235 Heilungen = 31,16%.

Die Heilungsergebnisse der einzelnen Jahre sind in so hohem Maasse wechselnd, dass es kein Interesse hat, sie hier wiederzugeben. Dagegen glaube ich hier noch die Heilungsergebnisse der Tracheotomie in den einzelnen Lebensaltern anführen zu sollen, beschränke mich aber auch hier nur auf die bei Kindern vom zweiten bis zehnten Jahre gemachten Operationen, da die Tracheotomieen in den übrigen Lebensjahren nur eine relativ sehr kleine Zahl ausmachen.

Altersklasse	Von 1861—1876 tracheotomirt.	Geheilt.	Heilungen in Procenten.	
2— 3	93	22	23,65	31,05%
3— 4	165	47	28,48	
4— 5	175	54	30,85	
5— 6	107	39	35,45	
6— 7	90	34	37,77	
7— 8	59	17	28,86	
8— 9	24	11	45,83	
9—10	15	6	40,00	

Es ergiebt sich also auch hier eine Uebereinstimmung mit anderen diesen Punkt berücksichtigenden Statistiken, indem mit dem zunehmenden Alter der Kinder die Erfolge der Tracheotomie relativ günstiger werden (vergleiche übrigens unten die Statistik O. Wanscher's).

Billroth [2]) hatte unter 18 Operationen wegen Croup der Trachea nur 2 Heilungen.

---

[1]) Krabbel, Jahresbericht der chir. Abthlg. des Cölner Bürgerhospitals vom Jahre 1876. v. Langenbeck's Arch. Bd. 23, S. 374.

[2]) Billroth, Chirurg. Klinik. Wien 1871—1876. Berlin 1879.

Ausser diesen nenne ich noch folgende ausländische Autoren, welche ich, wie auch schon einzelne der früheren Angaben, der sehr fleissigen Arbeit O. Wanscher's (om Diphtheritis og Croup saerligt med Hensyn til Tracheotomien ved samme; Afhandling for Doctorgraden i Medicinen. Kjoebenhavn 1877) entnehme:

Larsen [1]) (Biblioth. for Laeger Juli 1863): 20 Operationen mit 13 Heilungen = 65 %.

Reisz (Om Bronchotomiens Indicat. 1858): 17 Operationen mit 5 Heilungen = 30 %.

Wanscher [2]) selber stellte aus dem Kopenhagener Kommunehospitale vom September 1863 bis December 1876 incl. zusammen: 400 Operationen mit 170 Heilungen = 42,5 %.

Nach seiner Statistik war im Verlaufe der Jahre keine derartig stetige Abnahme der Mortalität der wegen Croup Tracheotomirten zu bemerken wie im Berliner chirurg. Klinikum. Dagegen war auch nach seiner Statistik die Mortalität im ersten und zweiten Lebensjahre am grössten; gleichwohl aber wurden auch da durch die Tracheotomie von den ein Jahr alten Kindern 5 %, von 76 zwei Jahr alten Kindern 22, also beinahe 29 % [3]) gerettet. Günstigere Erfolge hatten die Tracheotomieen bei den Kindern vom zweiten bis zehnten Jahre, nämlich auf 296 Operationen 146 Heilungen = 49,6 %.

Von den 230 nach der Tracheotomie Gestorbenen erlagen die Mehrzahl, nämlich 122 fortschreitenden diphtheritischen Processen, wozu wohl auch noch 22 Fälle zu rechnen sind, welche an „Intoxication" starben; 59 erlagen pneumonischen und bronchitischen Processen; 12 starben während der Operation; die übrigen an verschiedenen Nachkrankheiten und Complicationen der Diphtheritis (Pericarditis, Urämie, Meningitis, Scarlatina, Morbilli etc.).

Vilma Gräfin Hugonnai [4]) liefert uns in ihrer Dissertation eine sehr sorgfältige und die wichtigeren Punkte eingehend berücksichtigende Zusammenstellung von 100 meist durch Edm. Rose in Zürich ausgeführten Tracheotomieen bei Larynxcroup. Von 143 Croup- und Diphtheritisfällen wurden 125 in das Kantonspital zu Z. gebracht, 4 erkrankten im Spital, 12 entstammten der Privatpraxis Rose's. Sämmtliche Fälle vertheilen sich auf die Jahre 1868 bis 1877. Von den im Spital Behandelten genasen überhaupt (ohne Rücksicht auf die Tracheotomie) 42,63 %. Von diesen wurden 101 tracheotomirt, und zwar 67 erfolglos, 34 mit dem Resultate der Heilung, so dass der Procentsatz der nach der Tracheotomie Geheilten 33,6 % beträgt. Von den 12 Patienten aus der Privatpraxis wurden 10 tracheotomirt, von denen 6 starben. Von den im Spital und in der Privatpraxis Operirten 111 genasen 38 = 34,25 %.

---

[1]) Seine Operationstechnik ist die in Dänemark seit Jahren fast allgemein gebräuchliche; die Methode eine Tr. superior, ähnlich der von Müller und Bose beschriebenen.

[2]) Die Operationsweise und speciell die Nachbehandlung (Gebrauch des elast. Catheters zur Aufsaugung von Blut und Membranen, Inhalationen etc.) differirt nicht erheblich von der in Deutschland gebräuchlichen.

[3]) In Berlin von 70 bis zu zwei Jahre alten Kindern 10, also 14,3 %.

[4]) Siehe die Literatur.

Nach Monaten geordnet fielen die grössten Zahlen der Fälle auf den Februar, Januar, März, October, April.

Zur Uebersicht der Vertheilung der Tracheotomie auf die verschiedenen Lebensalter mit den entsprechenden Operationsergebnissen giebt V. Hugonnai folgende Tabelle, welche ich hier abdrucken lasse:

Alter.	1868 – 1877.			
	Geheilt.	Gestorben.	Summa.	Geheilt in Procenten.
0—1	1	5	6	16,66
1—2	5	16	21	23,80
2—3	6	20	26	23,07
3—4	8	13	21	38,09
4—5	7	9	16	43,75
5—6	5	4	9	55,55
6—7	3	4	7	42,85
7—8	2	1	3	66,66
8—9	1	1	2	50,00
Summa	38	73	111	34,23

Auch hier spricht sich, wie ein Blick auf die Tabelle lehrt, der Einfluss des Alters der Kinder auf das Ergebniss der Operation in sehr klarer Weise aus.

An Complicationen des Wundheilungsverlaufes notirt V. Hugonnai u. A. Folgendes:

Diphtheritis der Wunde bei	15	Fällen
Parenchymatöse Blutungen bei	6	„
Erysipel bei	4	„
Emphysem des Zellgewebes bei . . .	6	„
Oedem des Halses bei	11	„
Schluckstörungen bei	17	„
Bronchitis bei	11	„
Pneumonie bei	17	„
Albuminurie bei	31	„

Ich habe dieselben hier nur deshalb aufgeführt, weil diese Complicationen, welche ja fast alle wesentlich durch den diphtheritischen Process und nicht durch die Tracheotomie bedingt werden, doch den Erfolg der Operation nicht unwesentlich beeinflussen, und sehr wohl gekannt sein müssen, wenn man den Werth der Operation in einer speciellen Statistik richtig beurtheilen will (vergl. übrigens das oben bei den einzelnen „Nachkrankheiten“ der Tracheotomie Bemerkte).

Weiterhin giebt V. Hugonnai einige Notizen über die Zeitdauer des Eintrittes der Genesung der von ihr beschriebenen Fälle. Als kürzeste Zeit wird die Dauer der Behandlung von 21 Tagen angegeben, als längste eine Behandlungsdauer von 64 Tagen. Die Canüle konnte in der Regel in den ersten 8 Tagen entfernt werden. Der Tod erfolgte meist (über die Hälfte der Fälle) am zweiten und

dritten Tage nach der Operation, weiterhin mit abnehmender Häufigkeit bis zum 58. Tage. Bei 60 von denen, welche obducirt wurden, wurde der croupös-diphtheritische Localprocess noch im floriden Zustande gefunden; bei 7 war er schon abgelaufen. Nur 8 ergaben sich bei der Obduction frei von Complicationen. Bei allen übrigen wurden mehr weniger verschiedene Nebenaffectionen nachgewiesen, und zwar am häufigsten Lungenaffectionen, nämlich in 75 Fällen.

B. Laryngotomie.

§. 69. Die Bearbeitung der Laryngotomie war insofern etwas schwieriger wie diejenige der Tracheotomie, als die Indicationen für diese Operation bislang noch keineswegs so scharf und bestimmt zu fassen waren, noch weniger so allgemeine Billigung erfahren haben, wie es bei der Tracheotomie geschehen ist. Es liegt das in der Natur der Sache klar begründet. Die Laryngotomie bewegt sich überall auf Gebieten, welche ihr durch andere Operationsverfahren streitig gemacht werden. Bald kommt sie in Collision mit dem laryngoskopischen Operationsverfahren, bald mit der Tracheotomie, bald, wenigstens bis vor Kurzem, mit der Exstirpation des Larynx. Hiernach könnte man glauben, dass sie thatsächlich nur mit Unrecht den Anspruch einer vollberechtigten Operation mache, da sie in die wohlbegründeten Gebiete anderer Operationen übergreife, selber aber kein Terrain habe. Obwohl das zum Theil oder sogar vollständig auch heutigen Tages noch die Meinung einzelner Autoren zu sein scheint, so vermag doch eine unbefangene Prüfung der Vortheile und Nachtheile, sowie der praktischen Leistungen der Layrngotomie an der Hand der bislang beobachteten Fälle und eine Vergleichung derselben mit den anderen Operationen auf ebenso klare wie einfache Weise zu überzeugen, dass der Laryngotomie thatsächlich ein eigenes Gebiet und somit eine wohlbegründete Stellung zwischen den anderen genannten Operationsverfahren gebührt. Allerdings kann wohl heute nicht mehr die Ausdehnung ihres Gebietes zulässig erachtet werden, welche die ersten Vorkämpfer der Laryngotomie für diese Operation zu Ungunsten der concurrirenden Verfahren in Anspruch nahmen. Ihr Gebiet musste besonders durch die fortgeschrittene Verallgemeinerung der laryngoskopischen Technik, dann aber auch durch die genauere Kenntniss ihrer eigenen Leistungen mannigfach eingeschränkt und modificirt werden. Ihre effective Anwendbarkeit ist thatsächlich eine eng begrenzte, und z. B. keineswegs der Universalität der Tracheotomie vergleichbar. Darum ist sie aber gleichwohl an dem Platze, an welchem sie indicirt ist, nicht minder wichtig und ohne Nachtheil nicht durch ein anderes Verfahren zu ersetzen.

Formen der Laryngotomie.

§. 70. Wir unterscheiden a) eine totale und b) eine partielle Laryngotomie. Unter einer totalen Laryngotomie verstehen wir so-

wohl die mediane Längsspaltung des ganzen Kehlkopfes, wie auch die des Schildknorpels allein an der medianen winkligen Vereinigungsstelle seiner beiden Platten. Letztere Form der totalen Laryngotomie kann nach Hueter als Thyreotomie bezeichnet werden.

Als eine Modification der totalen Laryngotomie sehen wir auch die Resection des Larynx an, welche zuerst von Heine ausgeführt wurde. Dieselbe besteht wesentlich in der totalen Laryngotomie mit nachfolgender partieller subperichondraler Resection der Kehlkopfknorpel.

Unter partieller Laryngotomie verstehen wir mit Bose, welcher diese Bezeichnung zuerst gebraucht hat, die mediane Längsspaltung der unteren Theile des Kehlkopfes ohne den Schildknorpel. Demnach könnte wenigstens dem Namen nach auch die Cricotomie hierher gerechnet werden. Doch fassen wir diese Operation, welche schon oben (§. 32) als eine typische Form der Tracheotomie geschildert wurde, aus praktischen Gründen nicht mit hierher und halten es für zweckmässig, die hier zu besprechende Operation, bei welcher das Ligamentum cricothyreoideum, der Ringknorpel und event. einige Trachealknorpel median gespalten werden, von der Cricotomie durch die Bezeichnung „partielle Laryngotomie“ zu unterscheiden. (Siehe §. 33.)

Diese Eintheilung scheint thatsächlich, wie sich genauer noch aus den speciellen Erörterungen über die betreffenden Operationen ergeben wird, praktischer zu sein, als die von andern Autoren bevorzugte, nämlich in die Laryngofissur und Thyreotomie je nach der totalen Spaltung des Kehlkopfes bis eventuell in die obersten Trachealringe herein, oder je nach der alleinigen Trennung der Schildknorpel, weil mit jenen von uns hier gewählten Bezeichnungen die betreffenden Operationen zugleich nach einem wichtigen prognostischen Momente unterschieden werden. Bei der totalen Laryngotomie (resp. Thyreotomie) fällt der Schnitt stets in den Bereich des Stimmapparates, bei der partiellen Laryngotomie ausserhalb dieses Bereiches. Es kann demnach bei dem ersteren Verfahren durch die Operation an sich die Integrität des Stimmapparates gefährdet werden, was bei der partiellen Laryngotomie ceteris paribus ausgeschlossen ist. — Die Zusammenfassung der Spaltung des gesammten Kehlkopfes und der Thyreotomie findet theils darin ihre Berechtigung, dass bei beiden der Schnitt durch den Schildknorpel geht, also auch bei beiden mit dem Stimmapparat in Collision kommt, theils in der Thatsache, dass es erfahrungsgemäss so gut wie keinen Unterschied in dem funktionellen Ergebniss der Operation macht, ob der Schnitt sich bloss auf den Schildknorpel beschränkt, oder über diesen hinaus selbst bis in die Trachealknorpel geführt wird. Die Thyreotomie ist demnach nur als eine einzig durch die beschränktere Schnittlänge unterschiedene Modification der totalen Laryngotomie anzusehen.

Cap. I.

Geschichte der Laryngotomie.

§. 71. Die Geschichte der Laryngotomie ist älteren Datums als man gewöhnlich annimmt und man annehmen sollte, wenn man berücksichtigt, wie unsicher die Diagnostik der Larynxerkranknngen vor der Erfindung der Laryngoskopie sein musste. Schon relativ früh

(schon bei Schriftstellern des 17. Jahrhunderts) begegnet man dem Namen „Laryngotomie“. Vielfach wird er noch gemeinsam mit dem Ausdrucke Bronchotomie gebraucht, um einfach die Eröffnung der Luftwege zu bezeichnen, so z. B. noch im Beginn des 18. Jahrhunderts von Detharding, Professor der Medicin in Rostock [1]). Dann aber verstand man hauptsächlich darunter die Eröffnung des Kehlkopfes im Lig. thyreo-cricoideum. Als solche wird sie sehr genau von Sabatier, Vic d'Azyr und A. beschrieben, und von der Bronchotomie, welche man mehr und mehr mit der Tracheotomie identificirte, unterschieden. Erst mit Desault beginnt man die Laryngotomie als das aufzufassen, was wir darunter heutigen Tages verstehen. Er giebt an, dass die Laryngotomie entweder in der Spaltung des Ligam. cricothyreoideum oder in der Längsspaltung der Schildknorpel resp. des Ringknorpels und einiger Trachealringe besteht. Bei ihm finden sich zuerst genauere differentielle Angaben über die beiden Hauptmethoden der Eröffnung der Luftwege, der Tracheotomie und Laryngotomie. Desault empfiehlt die Laryngotomie nicht bloss bei Fremdkörpern und Polypen, wenn sie in der Glottis sitzen, sondern auch bei der „Caries der Knorpel“ (Perichondritis) und meint, dass sie im Ganzen überhaupt, wo es angehe, der Tracheotomie vorzuziehen sei, weil dabei weniger leicht grössere Blutungen zu befürchten seien. Sodann lässt er eine sehr genaue Beschreibung des Operationsverfahrens folgen, welches annähernd dasselbe ist, welches wir (wenigstens für die Spaltung der Schildknorpel) auch noch heute befolgen. Zugleich finden sich verschiedene Massregeln für das Verfahren nach der Spaltung angegeben je nach den verschiedenen die Laryngotomie indicirenden Ursachen. Er empfiehlt die Entfernung von Fremdkörpern und Polypen mittelst geeigneter Zangen, bei der „Caries“ der Knorpel eine Behandlung durch „schickliche Mittel“. Im letzteren Falle und bei Polypen sollen nach der Operation Canülen eingelegt werden, während dies bei Fremdkörpern in der Regel nicht nothwendig sei, u. s. f. Sogar die Schwierigkeit bei alten Leuten den verknöcherten Schildknorpel zu durchtrennen wird eingehend besprochen und angegeben, wie sie zu überwinden sei. — Desault war wohl auch der erste Chirurg, welcher in einem Falle von Fremdkörper im Kehlkopf nach exact gestellter Diagnose die Spaltung des Kehlkopfes zur Entfernung des Fremdkörpers vorschlug. Ein junger Mensch gerieth, während er Kirschen ass, mit seinem Freunde in Streit und „verschluckte“ dabei einen Kirschkern, der ihm in den Kehlkopf kam. Nachdem er vergeblich eine Reihe von den „geschicktesten Wundärzten“ in Paris consultirt hatte, stellte er sich Desault vor. Desault vermuthete aus den Erscheinungen, besonders aus einem fixen Schmerz in der Gegend des linken Ventrikels und daraus, dass der Fremdkörper bei gewissen Bewegungen im Larynx deutlich fühlbar war, dass derselbe im linken Morgagni'schen Ventrikel sitzen möchte und schlug dem Patienten die Spaltung der Schildknorpel vor. Die übrigen bei der Consultation betheiligten Wundärzte verwarfen jedoch diese Operation als zu gefährlich. So unterblieb sie. Patient ging zwei Jahre später an „Phthisis laryngis“ zu Grunde und bei der Section fand sich der verschluckte

[1]) »De methodo subveniendi submersis per laryngotomiam«. 1714.

Kirschkern thatsächlich im Larynx. Erst später im Jahre 1788 führte Pelletan die erste Spaltung des Kehlkopfes zur Entfernung eines in der Stimmritze eingeklemmten Sehnenstückes von Kalbfleisch aus. Pelletan führte nach der Spaltung den Finger in den Larynx ein und dislocirte hierdurch den fremden Körper nach oben, so dass der Kranke ihn herunterschlingen konnte. Planchon, welcher auch der Geschichte der Laryngotomie eingehende Forschungen gelegentlich seiner Abhandlung über diese Operation gewidmet hat, hat somit allerdings Recht, wenn er Pelletan als den ersten Chirurgen bezeichnet, welcher die Spaltung des Kehlkopfes ausführte. Aber das Verdienst, dieselbe zuerst vorgeschlagen und nach ihren Indicationen, ihrer Methodik, ihrer Nachbehandlung zuerst eingehend gewürdigt zu haben, gebührt, wie sich aus meinen obigen Auseinandersetzungen ergiebt, unzweifelhaft dem grossen Chirurgen Desault.

§. 72. Nach Planchon soll Blandin 1828 dem Beispiele Pelletan's gefolgt sein, indem er wegen einer im Larynx eingespiessten Nadel die Thyreotomie ausführte. Die Nadel wurde 2 Tage nach der Operation im Wundverband aufgefunden. Nach J. Kühn und anderen Autoren finde ich jedoch, dass schon noch vor Blandin mehrere Laryngotomieen gemacht worden sind. So versuchte 1822 Langenbeck durch eine partielle Laryngotomie ein in einem Morgagni'schen Ventrikel sitzendes Knochenstück zu entfernen. Patient starb. 1823 spaltete Jameson die Schildknorpel (Thyreotomie) zur Behebung einer luetischen Stenose. Leider starb der Patient 16 Tage nach der Operation an Pneumonie. Im selben Jahre machte Jameson noch eine partielle Laryngotomie zur Entfernung eines Kieselsteines. Derselbe kam aus dem Kehlkopf in den Mund und wurde verschluckt. 1828 entfernte Villaume in Metz ein Knochenstück durch die Laryngotomie aus dem Larynx einer schwangeren 28jährigen Frau. Charles Bell ermöglichte 1829 durch die partielle Laryngotomie die Entfernung eines verschluckten Pflaumenkernes. Ebenso soll Dupuytren auf gleiche Weise, aber mit tödtlichem Erfolg bei einem im Larynx sitzenden Fremdkörper verfahren sein. — Brauers war der erste, welcher die Exstirpation von intralaryngealen Tumoren mittelst der Thyreotomie 1833 ausführte. Der Geheilte, ein Mann von 40 Jahren, überlebte die Operation noch 20 Jahre. Dann folgt Vidal (nach Andern Vital), der 1838 einen Soldaten in Algier von einem Blutegel, welcher beim Wassertrinken in den Larynx gelangt war, durch die Thyreotomie befreite. Auch dieser Fall gelangte zur Genesung. Ebenso glücklich war 1839 Maisonneuve bei einem siebenjährigen Mädchen. Einen Tag nach der Thyreotomie flog, während die Wundränder auseinander gehalten wurden, der aspirirte Pflaumenkern heraus. Erst dann folgt die sehr bekannt gewordene Operation Ehrmann's vom Jahre 1844, welche früher gewöhnlich als die erste Laryngotomie bezeichnet wurde. Vorher waren aber auch schon bei Schussverletzungen des Larynx Spaltungen der Schildknorpel vorgenommen worden, welche sowohl Planchon wie den späteren [1]) Bear-

---

[1]) Mit Planchon hat man bisher angenommen (und so nahm es auch Hueter in der früheren Bearbeitung an), dass nur 5 Laryngotomieen (nämlich die

beitern der Laryngotomie entgangen sind. Während der Napoleonischen Kriege hat Larrey die Thyreotomie zweimal ausgeführt, einmal mit Erfolg, einmal mit ungünstigem Ausgang. Bei einem Soldaten, dem eine Kugel zwischen Schildknorpel und Zungenbein eintrat und am Kieferwinkel der andern Seite austrat, wurden wegen drohender Erstickung die Schildknorpel gespalten. Nach der Entfernung von Blutgerinnseln wurde die Respiration wieder frei und später trat sogar vollständige Heilung ein. Im anderen Falle handelte es sich um eine Degenstichverletzung des Schildknorpels (welche ein Garde-Unterofficier von 28 Jahren im Duell erhalten hatte). Wegen drohender Erstickungsgefahr machte Larrey am 6. Tage die Thyreotomie, zwar mit dem Erfolg augenblicklicher Erleichterung, ohne aber den Tod aufhalten zu können, welcher in der folgenden Nacht an Erstickung in Folge eines Retro-Oesophageal-Abscesses eintrat. — Ausserdem ist von Planchon unerwähnt gelassen die Laryngotomie, welche L. Stromeyer bei einer Schussverletzung des Kehlkopfes ausgeführt hat, welche in Folge gleichzeitiger Läsion des Vagus und Phrenicus sin. einen lethalen Ausgang nahm.

Ferner wurden in der vorlaryngoskopischen Zeit auch bei Stenosen und perichondritischen Processen des Larynx einzelne, allerdings meist partielle Spaltungen des Larynx vorgenommen (cf. Statistik §. 103). Dann gehören noch der Zeit vor der Erfindung der Laryngoskopie an die Operationen von Marjolin und Gordon Buck (New York mit 2 Operationen), von Eichmann und von Sawyer (siehe die Literaturangaben und §. 103).

§. 73. Welchen Aufschwung die Laryngotomie genommen hat, nachdem durch die Einführung der laryngoskopischen Untersuchung eine bestimmte Diagnose der intralaryngealen Krankheiten möglich geworden war, ist leicht aus den Zahlen ersichtlich, welche ich weiter unten bei der Zusammenstellung der mir bekannt gewordenen Fälle geben werde. Besonders günstige Aufnahme fand die Operation bei den amerikanischen, englischen und französischen Chirurgen, etwas später bei den deutschen, dann aber auch in allen übrigen Ländern Europa's. Es würde zu weit führen, die Namen aller der Chirurgen hier zu nennen, welche die Laryngotomie ausgeführt haben. Es mag genügen, wenn wir auf das Literaturverzeichniss hinweisen, in welchem wir die einzelnen Fälle in thunlichst vollständiger Weise zusammengestellt haben, und hier nur die Namen derjenigen Chirurgen hervorheben, welche sich besonders verdienstlich um die Förderung und Verallgemeinerung der Operation gemacht haben, wie Durham, Hueter, Cutter, Balassa, Navratil. Dass es ihr auch nicht an Gegnern fehlt, erwähnten wir schon. Sie gehören sämmtlich den Vertretern der specialistischen Laryngochirurgie an, wie Schrötter, Stoerk, Voltolini, Jelenffy, Morell Mackenzie, Fauvel. Die zum Theil sehr erbitterte Befehdung, welche die Laryngotomie erfahren hat, hat jedoch nicht vermocht, die Operation zu verdrängen. Im Gegentheil gab sie

---

von Pelletan, von Blandin, von Brauers, von Vidal, von Maissonneuve) dem Falle Ehrmann's vorausgingen. Nach den historischen Erhebungen, welche ich im Obigen niedergelegt habe, trifft dies jedoch nicht zu.

Gelegenheit zur Prüfung der Leistungsfähigkeit der Operation. Mit der fortschreitenden Erkenntniss liessen sich die Grenzen der Anwendbarkeit der Laryngotomie fester und bestimmter ziehen und gewann damit die Operation mehr und mehr an sicherem Boden. Neuerdings scheint endlich dieser ursprünglich so heftig geführte Kampf in die friedlicheren Geleise ruhiger nüchterner Verständigung übergeführt zu werden und dürfte wohl jetzt ebenso, wie die Laryngoskopie zu ihrem Rechte gekommen ist, auch die Zukunft der Laryngotomie als gesichert anzusehen sein. Wir werden selber weiter unten in diese „Grenzstreitigkeiten“ eintreten müssen, aber wir werden es unparteiisch und ohne Vorurtheil thun.

§. 74. Die Geschichte der partiellen Laryngotomie in dem hier aufgefassten Sinne ist wesentlich neueren Datums. Allerdings ist die Operation in einzelnen Fällen auch schon früher ausgeführt worden, wie sich aus dem vorher erwähnten ergiebt. Die Spaltung des Lig. conoideum wurde methodisch empfohlen besonders von Vic. d'Azyr. Dieser Chirurg trennte das Lig. conoideum der Quere nach. Sabatier nahm sich dann sehr energisch der Eröffnung des Kehlkopfes an dieser Stelle an, an welcher man leicht je nach Bedürfniss den Schnitt durch Längsspaltung vergrössern könne. Desault unterscheidet die Eröffnung des Lig. conoideum (mit eventueller Ausdehnung des Schnittes durch den Ringknorpel und die ersten Trachealringe) als zweite Methode der Laryngotomie von der Thyreotomie. Weiterhin cultivirte besonders Boyer ein Verfahren, welches jedoch dadurch von dem von uns als partielle Laryngotomie bezeichneten abwich, dass er gewöhnlich nicht das ganze Lig. conoideum trennte, sondern seinen Schnitt etwas unter der Mitte desselben beginnen liess, um ihn dann durch den Ringknorpel und die obersten Trachealringe hindurchzuführen. Neuerdings wurde auf die Eröffnung im Lig. conoideum von Czermak hingewiesen, dann aber besonders von Burow sen., der 1864 von hier aus einen Kehlkopfpolypen entfernte. In der allerletzten Zeit ist von Bose empfohlen, die partielle Laryngotomie für die Fälle methodisch anzuwenden, welche einen Zugang zu den unterhalb der Glottis gelegenen Theilen nothwendig machen.

Cap. II.

Indicationen der Laryngotomie.

§. 75. Um die Indicationen zur Laryngotomie im Allgemeinen festzustellen, könnten wir zunächst in ähnlicher Weise die einfachen Leistungen dieser Operation erörtern, wie wir es oben bei der Aufstellung der Indicationen der Tracheotomie gethan haben. Diese Erörterung würde, wie leicht begreiflich ist, zu nahezu dem gleichen Ergebniss führen, insofern als wir auch durch die laryngotomische Oeffnung ein freies Aus- und Einströmen der respiratorischen Luft ermöglichen und einen freien Zugang zu dem Kehlkopfraume schaffen. Aber während bei der Tracheotomie diese beiden Hauptleistungen der Operation zur vollständigsten Ausnutzung kommen, wird die Laryngotomie wesentlich nur zu dem Zwecke verwendet, einen freien und

bequemen Zugang zur Kehlkopfhöhle zu schaffen. Zur Erleichterung der Respiration ist sie zwar früher öfter ausgeführt, neuerdings aber mit Recht verlassen worden und in dieser Hinsicht aus leicht verständlichen Gründen durchaus viel zweckentsprechender durch die Tracheotomie ersetzt worden (s. oben). Dagegen tritt die Laryngotomie mit vollem Rechte da in praktische Verwendung, wo es sich darum handelt, einen freien Zugang zum Kehlkopfraume zu schaffen. Und wir dürfen hier gleich hervorheben, dass sie sich schon hierdurch einigermassen von der Tracheotomie abgrenzt, indem diese uns nur mehr die unterhalb der Glottis resp. unterhalb des Kehlkopfraumes befindlichen Partien der Luftröhre, die Laryngotomie dagegen die Kehlkopfhöhle selber frei zugängig macht. In letzterer Beziehung concurrirt noch, wie man anerkennen muss, zum Theil in sehr erfolgreicher Weise das endolaryngeale resp. laryngoskopische Verfahren mit der Laryngotomie. Die differentielle Leistungsfähigkeit beider Verfahren wird weiter unten bei den speciellen Indicationen der Laryngotomie, soweit das bislang möglich ist, genauer erörtert werden. Jedoch dürfen wir hier schon betonen, dass die Laryngotomie im Allgemeinen überall da einzutreten hat, wo das laryngoskopische Verfahren von vorne herein unthunlich oder wirkungslos ist.

Zur Erleichterung des Zuganges zur Kehlkopfhöhle kann die Laryngotomie indicirt sein: bei Fremdkörpern, bei gewissen Verletzungen des Kehlkopfes, bei Stricturen, bei frischer Perichondritis, bei Neubildungen des Kehlkopfes.

1. Laryngotomie bei Fremdkörpern im Larynx.

§. 76. Die Normen für das Verfahren bei fremden Körpern in den Luftwegen sind schon oben unter dem Abschnitte „Tracheotomie" (s. §. 7, §. 8 und §. 42) ausführlicher gegeben worden, dort finden sich auch die wichtigsten Anhaltspunkte für die Diagnose des Sitzes der Fremdkörper.

In den meisten Fällen wird wohl immer erst die Tracheotomie wegen der primären Erstickungsgefahr gemacht werden. Findet man dabei den Fremdkörper im Bereiche des Kehlkopfes fest sitzend, so versucht man die Extraction zunächst von der tracheotomischen Wunde aus, oder bemüht sich, falls dies misslingt, den fremden Körper in die Mundhöhle nach oben zu stossen, wie es schon mehrmals mit Erfolg geschehen ist (Ronsburger, Voltolini, Burow etc.). Bleibt auch dieser Versuch erfolglos, so darf man nach Beseitigung der Erstickungsgefahr bei rundlichen, glattwandigen Fremdkörpern zuwarten, ob nicht die spontane Ausstossung erfolgt. Kommt es in einigen Tagen nicht zu derselben, so ist die Laryngotomie auszuführen. Bei eckigen, spitzigen, scharfkantigen Fremdkörpern, welche, wie leicht begreiflich, nur geringe Chancen für eine spontane Austreibung bieten, dagegen leicht Ulcerationen mit den bekannten üblen Folgeerscheinungen erzeugen können, thut man zweifellos besser, wenn jene vorher genannten Versuche nicht zum Ziele führen, sofort die Laryngotomie zu machen, um sich die Entfernung des Fremdkörpers zu ermöglichen. So machte Bennet wegen eines aspirirten Pflaumenkernes zunächst die Tracheotomie, konnte ihn aber so nicht entfernen, da er fest in

der Glottis eingeklemmt war. Es wurde deshalb der Schildknorpel gespalten und gelang nun die Entfernung sehr leicht.

Hat man dagegen bei einem Fremdkörper in den Luftwegen Zeit, die Diagnose seiner Anwesenheit im Kehlkopfe mit dem Laryngoskope festzustellen, so wird man unter Umständen (i. e. wenn zur Zeit keine Dyspnoe vorhanden) hier zunächst die Extraction auf laryngoskopischem Wege versuchen. Dies ist thatsächlich schon wiederholt mit Glück ausgeführt worden. So gelang es z. B. Nissen eine seit einem Jahre in der Glottis sitzende Fischgräte mit Hülfe des Laryngoskopes zu entdecken und zu entfernen. Tobold entfernte auf demselben Wege ein Knochenstück aus dem Larynxraume u. s. f. — Wenn aber die Extraction auf laryngoskopischem Wege entweder misslingt, oder unthunlich ist, so ist die Laryngotomie indicirt. Dies kann beispielsweise eintreten, wenn der Fremdkörper in einem Morgagni'schen Ventrikel [1]) sitzt oder sich so fest oder so ungünstig in die Schleimhaut des Kehlkopfes eingespiesst hat, dass die laryngoskopische Entfernung, falls sie überhaupt ausführbar wäre, nur unter erheblicher Zerreissung der Schleimhaut, unter Verletzung der Stimmbänder etc. möglich wäre. Ebenso muss man die Laryngotomie dann für nothwendig erachten, wenn bei den Extractionsversuchen Dyspnoe eintritt; endlich auch, wenn die laryngoskopische Extraction nicht gleich gelingt. Wenn auch thatsächlich selbst spitze Fremdkörper zuweilen, ohne erheblichere Erscheinungen zu machen, längere Zeit in der Kehlkopfschleimhaut eingespiesst getragen wurden, so liegen doch die Verhältnisse wesentlich anders, sowie in diesen Fällen Extractionsversuche gemacht worden sind. Dann kommt es zweifellos, wie mehrfache in der Literatur bekannt gewordene Beobachtungen lehren, sehr leicht und rasch zu erheblicheren entzündlichen Schwellungen, Glottisödem, oder perichondritischen Entzündungen, welche begreiflich die Lebensgefahr rapid steigern. Um dieser Eventualität vorzubeugen, empfiehlt es sich daher, die endolaryngealen Manipulationen nicht allzulange auszudehnen, im Gegentheil sofort die Laryngotomie zu machen, wenn die ersten laryngoskopischen Extractionsversuche erfolglos waren.

Bezüglich der zu wählenden laryngotomischen Methode bemerke ich, unter Verweisung auf die weiter unten folgende nähere Auseinandersetzung über den differentiellen Werth der einzelnen Methoden, dass man in den Fällen, in welchen man die Tracheotomie vorausgeschickt hatte, oder in welchen der Fremdkörper unterhalb der Glottis sitzt, wohl zunächst erst die partielle Laryngotomie machen wird. Sehr häufig wird man damit auskommen können. Wo aber von vorneherein der Fremdkörper entweder unmittelbar oberhalb in den Ventrikeln oder innerhalb der Glottis sitzend gefunden wird, wird man zweckmässiger die Spaltung des Schildknorpels vornehmen. Ebenso wird man dieselbe zur partiellen Laryngotomie hinzufügen, wenn durch die letztere ein unterhalb der Glottis eingeklemmter Fremdkörper

[1]) Bemerkenswerth ist der schon oben erwähnte Fall, in welchem Desault (in der vorlaryngoskopischen Zeit) aus dem auf die Gegend des linken Ventrikels beschränkten Schmerze die Vermuthung aussprach, dass der vom Pat. aspirirte Fremdkörper, ein Kirschkern, in dem linken Ventriculus Morg. sitzen möchte, was sich bei der Section bestätigte. Desault's Vorschlag, den Larynx zu spalten, um den Fremdkörper zu entfernen, war verworfen worden.

nicht entfernt werden kann. Die Laryngotomie, speciell die Spaltung des Schildknorpels gewährt dann zweifellos die beste Möglichkeit, den Fremdkörper unter thunlichster Schonung der Kehlkopfschleimhaut und des Stimmapparates zu entfernen.

Die Erfolge der Laryngotomie bei Fremdkörpern sind gut. Durham sammelte 12 Fälle von Laryngotomieen bei Fremdkörpern. Sämmtliche Patienten kamen mit dem Leben davon. Meist blieb auch die Stimme ungestört erhalten. Hierzu kommen noch einige neuere Fälle mit gleich günstigem Ausgange, so der oben angeführte von Bennet, dann ein Fall von Gordon Buck, in welchem durch die totale Laryngotomie eine Fischgräte aus dem Larynx entfernt wurde, 2 Fälle von Billroth u. s. f. Ich selber fand zwar in meiner Zusammenstellung (siehe unten §. 103) von 19 Fällen 5 mit tödtlichem Ausgange, aber derselbe war, soviel sich aus den mitgetheilten Obductionsergebnissen ersehen lässt, keineswegs von der Operation abhängig. Ein Fall (Dupuytren's) starb augenscheinlich an einem Granulom, ein Patient Kühn's ging an einem zugetretenen croupösen Process zu Grunde. Dagegen sind hinlänglich viel Fälle in der Literatur bekannt, in welchen man die Fremdkörper bei der Obduction im Larynx, besonders oft in den Ventrikeln fand. So erinnere ich beispielsweise an die Beobachtungen von Dietrich (Bohne), Ferrand (Stein), Forster Cooper (Knochenstück), Humphrey (Knochenstück), in welchen die Tracheotomie vergeblich ausgeführt wurde, weil die Fremdkörper im Larynx steckten und dem entsprechend von vornherein die Laryngotomie indicirten.

2. Laryngotomie bei Larynxverletzungen.

§. 77. Schon oben wurde die Nothwendigkeit der Tracheotomie und zwar der prophylactischen Tracheotomie bei den Fracturen des Larynx wegen der drohenden Erstickungsgefahr betont. Da nun die Tracheotomie zwar diese Gefahr für das Leben behebt, aber in einigen Fällen von schweren Larynxfracturen (z. B. nach Gurlt's Statistik in 3 Fällen) die Canüle dauernd getragen werden musste, weil der Kehlkopf wegen der dem Trauma folgenden narbigen Strictur unwegsam blieb, so dürfte es in Erwägung zu ziehen sein, ob man bei Fracturen der Schildknorpel mit Dislocation der Fragmente nicht besser die primäre Thyreotomie ausführen soll. Dieser Vorschlag ist thatsächlich von Hueter in der früheren Bearbeitung dieses Abschnittes gemacht worden. Auch Planchon spricht sich für die Laryngotomie bei schweren Fracturen des Larynx aus. Soweit meine Erfahrungen aus der Literatur reichen, ist bislang noch nicht die totale Laryngotomie wegen dieser Veranlassung gemacht worden. Wohl aber hat Eichmann gelegentlich einer Larynxfractur primär eine partielle Laryngotomie, nämlich die Trennung des Lig. conoideum und des unteren Schildknorpelwinkels auf 2 Linien Länge, ausgeführt, und von dieser Oeffnung aus mittelst einer stark gekrümmten Polypenzange die dislocirten Fragmente der Schildknorpel reponirt. Der Erfolg war günstig nicht bloss in Beziehung auf die Erhaltung des Lebens, sondern auch hinsichtlich der Erhaltung der Functionen des Kehlkopfes. Die Nothwendigkeit der Reposition der Fragmente nach der Tracheotomie haben wir schon oben gebührend hervorgehoben. Sie ist zweifellos ebenso wichtig, wie die Tracheotomie selber und darf keines Falls nach derselben versäumt werden. Sollte sie nach der Tracheotomie nicht gelungen sein, so müsste nothwendigerweise noch die Laryngo-

tomie folgen. Wahrscheinlich dürfte jedoch in der Regel zum Zweck der Reposition der Fragmente eine partielle Laryngotomie ausreichen. Wird dieselbe von vornherein gemacht, so ist natürlich eine besondere tracheotomische Wunde nicht nothwendig. Die Canüle kann in den unteren Wundwinkel, welcher ja ohnehin in das Gebiet der Cricotomie (s. oben) fällt, eingelegt werden. Nach der vollständigen Spaltung des Schildknorpels dürfte unter Umständen wenigstens die Retention der reponirten Knorpelbruchstücke erschwert werden, weil danach begreiflich die Seitentheile beweglicher werden. Aus diesen Gründen würde man nach meinem Dafürhalten höchstens den Schildknorpelwinkel auf eine kurze Strecke einschneiden dürfen und sich nur in dem Falle zur totalen Laryngotomie zu entschliessen haben, wenn nach der partiellen die Reposition unausführbar bleibt oder eine beträchtliche Zerreissung der Schleimhaut die volle Freilegung der Larynxhöhle erheischt [1]. Zur dauernden Retention der reponirten Bruchstücke würde sich, wenn sie Schwierigkeiten machen sollte, nach der partiellen Laryngotomie die Einlegung einer T-canüle (siehe oben §. 49) empfehlen, nach der totalen Spaltung des Schildknorpels könnte man für die Zeit der Heilung ein durchgehendes Larynxrohr, ein Catheterstück, einen künstlichen Kehlkopf oder ebenfalls eine T-canüle einlegen.

§. 78. Auch bei manchen schweren Schnittverletzungen des Larynx, wie sie bei Selbstmordversuchen vorkommen, kann es nach Hueter empfehlenswerth sein, zur primären Laryngotomie zu greifen, da dieselben, wie besonders von Bose und später von mir in speciellen diesem Gegenstande gewidmeten Abhandlungen nachgewiesen wurde, nicht selten zu einer vollständigen Verschliessung der Kehlkopfhöhle oder doch zu einer erheblichen Verengerung derselben führen. Dieselbe war in den Fällen, welche den Schildknorpel betrafen, und in welchen die Knorpel durch mehrfache Schnitte zuweilen geradezu zerstückelt waren, gewöhnlich bedingt durch eine primäre Dislocation von Knorpelstücken nach der Kehlkopfhöhle, oder sie entwickelte sich im Verlaufe der Heilung durch Narbenbildungen, mitunter nach vorausgegangener Perichondritis und Ausstossung nekrotischer Knorpelstücke. Ein anderer Modus der Verengerung resp. Verschliessung des Larynx ereignet sich bei denjenigen (nicht seltenen) Schnittwunden, welche durch das Ligam. conoideum (thyreo-cricoideum) hindurchgehen. Hier erfolgt besonders bei den vollständigen Durchtrennungen des Larynx die Verengerung durch eine Annäherung der in Folge der Verletzung haltlos gewordenen Kehlkopfwände. Die Schildknorpel nähern sich einander mit ihren unteren Partien, die obere Hälfte der (abgetrennten) Ringknorpelplatte wird sammt den Aryknorpeln nach vorn gegen das Kehlkopflumen gezogen, wesentlich in Folge des elastischen Zuges der Stimmbänder und der Muskulatur (Schüller). Hält man sich den Mechanismus der Verengerung bei diesen Schnittverletzungen klar vor Augen, so wird man sich davon überzeugen müssen, dass dieser Folgeerscheinung in den meisten Fällen wohl dadurch vorgebeugt werden kann, dass unmittelbar nach der Verletzung in das Larynx-

[1] Einen solchen Fall habe ich kürzlich (Sept. 79) durch die totale Laryngotomie zur Heilung gebracht.

ende der durchschnittenen Luftröhre eine einfache Canüle eingelegt wird, oder beide durchschnittene Luftröhrenenden durch eine eingefügte T-canüle vereinigt werden. Dadurch wird meines Erachtens der Verschiebung der Kehlkopfknorpel, speciell der Ringknorpelplatte dauernd und sicherer entgegengearbeitet werden als durch eine Laryngotomie. Zugleich würde hierdurch auch die Annäherung beider Luftröhrenenden begünstigt, und vielleicht eine directe Vereinigung derselben ermöglicht werden können. Dagegen hat die Laryngotomie und zwar auch die totale zweifellos ihre Vorzüge bei den erstgenannten Verletzungen, welche vorzugsweise die Schildknorpel betreffen. Hier werden sich durch die Spaltung der Schildknorpel die Heilungsverhältnisse der Schnittwunden besser gestalten lassen und besonders ungünstige Narbenbildungen verhüten lassen. Ebenso dürfte unsere Operation wohl zum gleichen Zweck bei den Schussverletzungen des Larynx eine volle Berechtigung haben. Hier ist die Freilegung der Verletzungsstelle zur bessern Ueberwachung des Wundheilungsprocesses sicher ebenso nothwendig, wie die Sorge für freie Luftzufuhr, welche nach v. Langenbeck stets als die erste Indication aller Schussverletzungen des Larynx gelten muss (cf. oben §. 11 prophylactische Tracheotomie). Nach Schussverletzungen ist die Thyreotomie zweimal ausgeführt worden, davon einmal von Larrey mit günstigem Ausgang. Im Anschluss hieran will ich noch erwähnen, dass Durham auch für hochgradige Verbrühungen und Aetzungen des Larynx unter Umständen die Laryngotomie für nothwendig erachtet, weil auch nach diesen Verletzungen, welche als Indicatio vitalis die Tracheotomie erfordern, während der Heilung mehr weniger erhebliche Narbenstricturen eintreten können. Meines Erachtens gewinnt die Laryngotomie bei diesen Verletzungen besonders dann an Werth, wenn mit ihr die Anwendung geeigneter Canülen verbunden wird (cf. später).

3. Laryngotomie bei den Verengerungen und Verschliessungen des Larynx.

§. 79. Die Verengerungen und Verschliessungen des Larynx entstehen theils in Folge von Verletzungen, theils in Folge narbiger Schrumpfung und Wulstung der Schleimhaut, theils als Ausgänge von ulcerösen und perichondritischen Processen im Innern des Larynx und zwar theilweise durch narbige Verziehung oder Verwachsung der normalen Gebilde, theilweise durch Neubildung von den Kehlkopfraum beschränkendem Narbengewebe.

Die Vorgänge der Stenosirung des Kehlkopfes nach vorausgegangenen Verletzungen sind eben erst im vorigen Paragraphen (§. 78), ebenso früher in den betreffenden Abschnitten der Tracheotomie eingehend besprochen worden, so dass hier darauf zurückverwiesen werden kann. Beschränkt sich die nach diesen Verletzungen entstehende Stenosirung auf eine partielle Verwachsung der wahren oder falschen Stimmbänder oder auf die Bildung von quer durch die Kehlkopfhöhle ziehenden, dieselbe mehr weniger verschliessenden Membranen, wie es beispielsweise nach Verbrühungen und Aetzungen des Kehlkopfes, sehr viel seltener dagegen nach Schnittverletzungen der Schildknorpel beoboachtet worden ist, so wird man meist mit den

endolaryngealen Operationsmethoden auskommen (siehe den betreffenden Abschnitt dieses Handbuches). Bei den Verengerungen und Verschliessungen dagegen, welche nach schlecht geheilten Larynxfracturen, nach schweren Schnittverletzungen, besonders nach der totalen Durchtrennung des Kehlkopfes im Zwischenraume zwischen Ring- und Schildknorpel, zuweilen auch nach Schussverletzungen beobachtet worden sind, und welche, wie oben erörtert wurde, auf der narbigen Fixation dislocirter Knorpelstücke, oder der nach einwärts verschobenen Kehlkopfwände (siehe oben §. 78) beruhen, kann aus leicht begreiflichen Gründen nur von der Laryngotomie (resp. von der Resectio laryngis) Besserung resp. Heilung erwartet werden. Die Laryngotomie, welche sich hier wohl in den meisten Fällen wenigstens theilweise auf die Schildknorpel erstrecken muss, öffnet am einfachsten und sichersten die Wege für das bei diesen Fällen meist nothwendige Dilatationsverfahren. Sie ermöglicht nicht allein die Wiederherstellung des Respirationsrohres, sondern durch Einlegung phonetischer Apparate auch den Wiederersatz der Stimme (siehe unten §. 115). In manchen Fällen dürfte die totale Laryngotomie deshalb noch rascher zum Ziel führen, weil nach derselben vielleicht ohne vorgängige Dilatationsbehandlung die volle Athmung durch den Larynx ermöglichende Larynxrohre (Tcanüle, resp. künstlicher Kehlkopf) eingelegt werden können (siehe §. 100).

Die Laryngotomie ist bislang nur erst wenige Male bei diesen Stenosen ausgeführt worden. So spaltete Dolbeau bei einer Larynxstenose, welche sich nach einem Selbstmordversuche in Folge der Trennung des Ringknorpels und der oberen Trachealringe entwickelt hatte, die Schildknorpel. Der Operirte musste, um den Luftweg durch den Larynx zu erhalten, permanent eine Trachealcanüle tragen, von welcher eine Abzweigung nach oben durch die Strictur des Larynx ging. Ein besseres Resultat erzielte v. Langenbeck. Bei einer durch das Ligam. conoideum gehenden vollständigen Durchtrennung des Larynx über dem Ringknorpel, welche mit einer Verschliessung des Larynx und einer nach dem trachealen Ende der Luftröhre führenden Luftfistel geheilt war, trennte v. Langenbeck mittelst eines Tenotoms die narbige Verschliessungsstelle und den Schildknorpelwinkel theilweise. Durch längere Zeit fortgesetztes Bougieren des Kehlkopfes von dieser Oeffnung aus gelang allmählich eine vollständige Wiederherstellung der Kehlkopfhöhle. Dieselbe wurde dann durch eine durchlaufende Canüle mit dem Luftröhrenende in Verbindung gesetzt; endlich schloss v. Langenbeck auch noch die Fistel durch eine plastische Operation, so dass nunmehr der Patient durch den Kehlkopf und zwar ohne weitere Hülfe athmen und sogar wieder sprechen konnte. In einem analogen Falle spaltete Lefort den Schildknorpel, durchschnitt das Narbengewebe und legte eine Canüle ein. Bei einer Stenosirung des Kehlkopfes nach einer Schnittverletzung zwischen Ring- und Schildknorpel, jedoch von geringerer Ausdehnung, machte Moura-Bourouillou ebenfalls die Thyreotomie und exstirpirte dann eine gegen das Kehlkopflumen hereinragende Narbenmembran. Der Erfolg war gut: auch die Stimme kehrte wieder, wenn sie auch nicht ganz normal wurde. — Eine partielle Spaltung der Narbenmasse bis in den Schildknorpelwinkel wurde endlich von Hueter ausgeführt in einem Falle von Luftröhren-Speiseröhrenfistel mit Verschliessung des Kehlkopfes, welche nach einer vollständigen Durchschneidung der Luftröhre zwischen Schild- und Ringknorpel mit partieller Durchtrennung der Speiseröhre in Folge eines Selbstmordversuches bei einem 24jähr. Mädchen zurückgeblieben war. Nach der Eröffnung

des narbig verschlossenen Kehlkopfes wurde ähnlich wie in v. Langenbeck's Falle allmählich dilatirt und konnte schliesslich die Patientin mit einem künstlichen Kehlkopfe entlassen werden[1]).

Bei einer nach Fractur der Kehlkopfknorpel entstandenen Larynxstenose versuchte Sawyer ein halbes Jahr nach der Verletzung die Verwachsungen der Knorpel durch die Thyreotomie zu trennen. Doch scheiterte die Operation an der Festigkeit der Verwachsungen. In solchen Fällen ist meines Erachtens gleichwohl nicht alle Hoffnung aufzugeben, wenn die Laryngotomie nicht zum Ziele führt oder überhaupt nicht möglich ist. Es ist eben dann die Resection der Schildknorpel vorzunehmen. Sie ist hier, wie mir scheint, mit vollem Rechte am Platze. Nach Billroth's[2]) und anderer Autoren Untersuchungen heilen Fracturen des Rippenknorpels unter Vaskularisirung der Fragmente nach vorausgehender partieller Resorption durch verknöchernden Callus. Dasselbe geschieht auch bei Fracturen der Kehlkopfknorpel, welche überdies umsomehr zur Production eines verknöchernden Callus geeignet sind, weil sie nach Schottelius[3]) Untersuchungen ganz regelmässig schon nach dem Eintritt der Pubertät ausgiebig vascularisirte, mit feinen Knochenbälkchen durchzogene Heerde (Markraumbildungen im Knorpel) aufweisen. Hieraus erklärt es sich, dass man besonders an den mit Dislocation geheilten Fracturen der Kehlkopfknorpel starke harte Callusmassen findet, welche natürlich die Laryngotomie sehr erheblich erschweren oder unmöglich machen werden. Aber auch wenn die Spaltung gelingen sollte, werden diese starren Massen das Auseinanderbiegen der Kehlkopfwandungen hindern. Will man demnach unter solchen Verhältnissen die Canalisation des Kehlkopfs erzwingen, so kann es nur geschehen, indem man durch die Resection einen Theil der Kehlkopfwand entfernt. (§. 94, 96 etc.)

Von nach Schussverletzungen zurückbleibenden Larynxstenosen sind zwar mehrere Fälle in der Literatur beschrieben, aber es ist, so viel ich sehe, bei denselben die Laryngotomie noch nicht versucht worden. Zweifellos dürfte es aber bei den nach Schussverletzungen des Kehlkopfes zurückbleibenden Stenosen selten einen anderen Weg geben, eine Rehabilitirung der Kehlkopfsfunktionen herbeizuführen, als den der Laryngotomie.

§. 80. Die theils auf chronischer Schwellung und Wulstung theils auf narbigen Schrumpfungen des submucösen Bindegewebes beruhenden Stenosen sind zuweilen als eine Folgeerscheinung langdauernder chronischer Larynxcatarrhe beobachtet worden. Aber in der grössten Mehrzahl der Fälle gehören sie wohl zu den Erscheinungsformen der Syphilis. Gerade diese letzteren Processe sind seit den ersten genaueren Beschreibungen Virchow's, Gerhardt's, Rokitansky's, Türck's vielfach Gegenstand sorgfältiger Untersuchungen geworden. Die Stenosen entwickeln sich aus einer gummösen Infil-

---

[1]) In diesem von mir in der Dtsch. Ztschr. f. Chir. Bd. 7, S. 295 ausführlich veröffentlichten Falle hatte Hueter vorher die Oesophagusfistel plastisch verschlossen.
[2]) Krankheiten der Brust in Pitha-Billroth's Hdb. d. Chir. III. 2. S. 127.
[3]) l. c. S. 28 etc.

tration des submucösen Bindegewebes heraus, und zwar durch Uebergang derselben in ein derbes Schwielengewebe nach Resorption eines Theiles der der gummösen Infiltration angehörigen Rundzellen. Mit diesen Formen können sich Ulcerationsprocesse combiniren, indem das Epithel über den Gummiknoten verloren geht. Der Ausgang in Geschwürsbildung ist ja bei den gummösen Erkrankungen ganz gewöhnlich und führt weiterhin in Folge der narbigen Verheilung bekanntlich auch für sich allein zu sehr beträchtlichen Stenosenbildungen, welche wir im folgenden Paragraphen specieller berücksichtigen werden. Aber es kommen zweifellos Stenosen vor, welche wesentlich bedingt sind durch den directen Uebergang der gummösen Neubildung in ein Schwielengewebe ohne vorausgehende Geschwürsbildung, oder bei welchen letztere doch nur nebenher auftritt und die ihr folgende narbige Schrumpfung von secundärer Bedeutung ist gegenüber jener unmittelbar aus den Gummiknoten oder der gummösen Infiltration hervorgehenden Schwielenbildung [1]). Hand in Hand hiermit wird die darüber liegende Schleimhautdecke unregelmässig. Während sie an einzelnen Stellen grubig eingezogen erscheint, erhebt sie sich an anderen zu unregelmässigen Falten oder dicken Wülsten, ja selbst papillösen Wucherungen. Dadurch entstehen sehr erhebliche Verunstaltungen der Kehlkopfwände und bedeutende Funktionsstörungen. Die Stimmbandbewegungen werden gehemmt, die Kehlkopfhöhle immer mehr verengt. Die zunehmende Erschwerung der Athmung führt nicht selten zur Erstickung (siehe unter anderen Türck's Schilderungen). In solchen Fällen wird man zur Behebung der dringlichsten Beschwerden wohl in den meisten Fällen zunächst die Tracheotomie ausführen. Dann wird man, da man es ja zweifellos meist mit luetischen Processen zu thun hat, eine antisyphilitische Cur einleiten. Man kann unter Umständen auch endolaryngeal die üblichen Adstringentien und Aetzmittel anwenden, welche noch mehr bei den rein catarrhalischen Formen am Platze sein würden. Vergegenwärtigt man sich aber die anatomischen Verhältnisse, so wird man sich leicht überzeugen, dass wir mit diesen Mitteln gegen die stenosirenden Ursachen wenig oder nichts ausrichten. Auf das derbe Schwielengewebe haben sie sicherlich keinen Einfluss. Mehr können wir allerdings mit der allmählichen Dilatation leisten und ist es ganz gerechtfertigt, sie in solchen Fällen zu versuchen. Der Druck der zur Dilatation verwendeten Bougies, Zinnbolzen etc. wirkt erfahrungsgemäss atrophirend auf Schleimhautwulstungen ein. Bei dem sehr starren Schwielengewebe kommt jedoch diese Wirkung immerhin etwas langsam zur Geltung und führt zuweilen auch dann nicht zu einem dauernden Erfolge [2]). Will man rascher zum Ziele kommen, so ist zweifellos die Spaltung des Kehlkopfes der geeignete Weg. Die Laryngotomie vermag uns am besten die Innenfläche des Kehlkopfes für eine zweckentsprechende, thatsächlich wirksame Therapie zugänglich zu machen, welche bei der derben Beschaffenheit des stenosirenden Gewebes wohl am zweckmässigsten in der Zerstörung desselben durch die Glühhitze oder in der Ausschabung

---

[1]) Eine sehr anschauliche Schilderung giebt hiervon Schottelius in seinem schon oben citirten Buche »Die Kehlkopfknorpel«.

[2]) Siehe bezüglich der Dilatationsbehandlung die weiter unten folgenden Paragraphen.

mittelst des scharfen Löffels besteht. Zwar haben sich einzelne Chirurgen nicht gescheut, den Kehlkopf in solchen Fällen endolaryngeal (i. e. vom Munde aus) mit dem Galvanokauter auszubrennen. Aber es ist klar, dass hierbei nicht im Entferntesten so sicher und ausgiebig die erkrankte Schleimhaut in ganzer Ausdehnung kauterisirt werden kann, wie nach der Laryngotomie. Weiterhin dürfte doch wohl auch die endolaryngeale Application der Glühhitze an sich, ebenso wie noch mehr die derselben anerkanntermassen[1]) folgende sehr profuse Eitersecretion nicht ohne grosse Gefahr für den Patienten sein. Nach der Laryngotomie lässt sich dagegen die Cauterisation oder event. die Auslöfflung der schwieligen Massen auf eine ebenso gefahrlose wie bequeme Weise ausführen und weiterhin auch der Wundheilungsverlauf sicher überwachen. (Siehe das Genauere hierüber weiter unten Capitel VI.)

Bei den übrigens sehr seltenen Stenosen durch Lupus, welche ich hier anschliesse, halte ich es, wenn er die Kehlkopfhöhle selber ergriffen hat, geradezu für nothwendig, die Laryngotomie auszuführen, da nur diese die Garantie bietet, dass alles Erkrankte vollständig zerstört wird. Nach der Spaltung des Kehlkopfes könnte man genau so verfahren, wie man gegen Lupus des Gesichts zu handeln gewohnt ist; man würde die erkrankten Partien auslöffeln oder mit dem spitzen Thermokauter Paquelin's[2]), mit dem Galvanokauter zerstören u. s. f.

Ob bei den hier zusammengefassten Formen von Larynxstenose schon öfter die totale Spaltung des Kehlkopfes ausgeführt worden ist, vermag ich nicht sicher zu sagen. Vielleicht gehört aber ein Fall A. Menzel's (siehe das Literaturverzeichniss) hierher, dessen Bericht mir leider nicht im Original zur Verfügung stand. Menzel machte wegen einer hartnäckigen luetischen Stenose, bedingt wesentlich durch Schleimhautwulstungen, die totale Laryngotomie und exstirpirte die polypenartigen Wucherungen der verdickten Schleimhaut. Nach 15 Monaten konnte die Canüle wieder entfernt werden. Die Respiration war frei, die Stimme rauh. — Ausserdem werden von J. Kühn (l. c.) mehrere vielleicht hierher gehörige Fälle angeführt, in welchen meist eine Art partieller Laryngotomie ausgeführt wurde. 1875 hat Reyher[3]) in einem Falle von ausgedehnten wahrscheinlich luetischen Schleimhautwulstungen und Ulcerationen den Kehlkopf gespalten. Der 55jährige Patient litt seit einem halben Jahre an zunehmender Heiserkeit und wachsenden Stenosenerscheinungen. Laryngoskopisch wurde die Epiglottis normal befunden, die aryepiglottischen Bänder waren geröthet, die Kehlkopfschleimhaut geschwellt, die wahren Stimmbänder bucklig aufgetrieben, starr, gegen den freien Rand mit Geschwüren bedeckt, die Glottisspalte ausserordentlich verengt, unbeweglich. Für Syphilis waren weder objectiv noch anamnestisch irgendwelche Anhaltspunkte zu gewinnen. Wegen der Athemnoth machte Reyher zunächst die Tracheotomie und verband mit derselben die Laryngotomie. Es ergab sich, dass die wulstigen, wesentlich submucösen Infiltrate von den Stimmbändern aus sich noch etwas abwärts nach der Trachea zu erstreckten und mit einer flachen Geschwürsfläche bedeckt waren. Die

[1]) Siehe u. A. die Berichte Voltolini's über solche endolaryngeale Cauterisationen.

[2]) Dieses Verfahren habe ich bei Lupus besonders bewährt gefunden.

[3]) St. Petersburger med. Wochenschrift 1877 No. 17, S. 139.

sofort vorgenommene histologische Untersuchung eines excidirten Stückes klärte die Diagnose insofern auf, dass Carcinom, an welches man vorher gedacht hatte, sicher ausgeschlossen werden konnte. Es fanden sich „indifferente Zellen kleinster Bildung, welche nur spärlich von Gefässen durchzogen sind". Demnach konnte es sich wohl um eine gummöse Infiltration handeln. R. löffelte unter dem Schutze des Trachealtampons die erkrankten Partien der Kehlkopfwandungen aus und ätzte die frische Wundfläche mit dem Chlorzinkstift. Bedecken der Wundhöhle mit Salicyljutebäuschen. Der Wundverlauf war bei gleichzeitiger innerlicher Darreichung von Jodkali durchaus günstig. Nach 6 Wochen war die Wunde geheilt, die Canüle wurde entfernt und Patient entlassen. Als R. nach 1 1/2 Jahren den Patienten wieder sah, fand er ihn gesund und wohl. Im Kehlkopf war in Folge der Narbencontraction zwar eine geringe Strictur (wo?) eingetreten, doch war sie so mässig, dass dadurch die Athmung nicht gestört wurde. Die Stimme war rauh, laut und gut vernehmlich.

§. 81. Häufiger ist die dritte von uns oben aufgeführte Form der Larynxstenose, nämlich diejenige, welche auf einer Narbenbildung in Folge ulceröser oder perichondritischer Processe beruht. Da sich auch hier in den operativen Bemühungen das endolaryngeale Verfahren und die Laryngotomie begegnen, so lasse ich behufs einer genauen Feststellung der differentiellen Indicationen eine kurze Erörterung der pathologischen Verhältnisse dieser Stenosen vorausgehen unter Hinweisung auf die ausführliche Darstellung in dem betreffenden Abschnitte dieses und der speciellen Lehrbücher.

Der narbigen Strictur des Kehlkopfes in Folge ulceröser Processe liegt wohl am häufigsten Syphilis zu Grunde; einige Male waren Verschwärungen in Folge vorausgegangener Verätzungen des Larynxinnern die Ursache späterer Narbenstricturen; hin und wieder führten diphtheritische und typhöse Ulcerationen zu diesem Ausgange, sehr selten dagegen die tuberculösen Geschwüre. So häufig auch diese letzteren zur Beobachtung kommen und zuweilen den ganzen Larynx bedecken, so zeigen sie doch nur eine sehr geringe Neigung zu Narbenbildungen. Wohl aber können sie durch allmähliche Tiefenzerstörung die Knorpel blosslegen und zu perichondritischen Processen führen. Zu Perichondritis können ebenso die syphilitischen Erkrankungen des Kehlkopfes, besonders die gummösen Entzündungen und Geschwüre Veranlassung geben, dann die typhösen Geschwüre. Ferner ist die Perichondritis nach Verletzungen der Kehlkopfknorpel, nach Variola, nach Carcinom (z. B. auch nach Carcinom im Anfangstheile des Oesophagus—Perichondritis des Ringknorpels) [1]) etc. beobachtet worden. Die Perichondritis entwickelt sich hier ebenfalls entweder in Folge einer bis zur Entblössung des Knorpels vordringenden Ulceration oder ohne vorausgehende Geschwürsbildung als ein im Perichondrium selber anhebender Entzündungsprocess, wie ich es speciell von den bei Variola beobachteten Formen glaube annehmen zu müssen. Endlich wird auch eine primäre Perichondritis statuirt, welche spontan ohne eine der vorher erwähnten Ursachen entsteht. Führen diese perichondritischen Processe

---

[1]) Einen solchen Fall habe ich selbst beobachtet.

nicht zum Tode, was leider sehr häufig der Fall ist, so kommt es bei den mehr acut verlaufenden Formen zur eiterigen Lösung des Perichondriums und Nekrose der Knorpel. Dabei wird in der Regel das Perichondrium selber zerstört. In Folge dessen sinkt das Kehlkopfgerüste nach Aufbruch des Abscesses und Ausstossung des Knorpels haltlos zusammen. Eine Knorpelproduction von Seiten des Perichondriums ist gewöhnlich nicht möglich, weil es eben meist durch die vorausgehende Eiterung zerstört ist. Es bildet sich ein stark schrumpfendes Narbengewebe, welches die Kehlkopfhöhle meist sehr beträchtlich verengt. Entwickelt sich dagegen die Perichondritis langsamer und zugleich bei noch kräftigen Individuen (nach Syphilis, nach Traumen etc.), so pflegen in der Regel mehr weniger bedeutende Proliferationsvorgänge an den Grenzstellen des Knorpels und Perichondriums nicht zu fehlen [1]). Die Kehlkopfwände werden durch dicke schwielige Gewebsmassen verdickt, an deren Bildung sich auch der Knorpel selber durch Umwandlung der Knorpelzellen in fibrilläres Bindegewebe betheiligt. Oder es gehen die dem Perichondrium benachbarten Knorpelpartien in eine Art Knochengewebe (ossificirende Chondro-Perichondritis) über. Diese Processe können sich ohne oder mit nur theilweiser oder totaler Nekrose des Knorpels abspielen: eine mehr weniger hochgradige unnachgiebige Stenosirung des Kehlkopfes ist gleichwohl allen diesen Processen gemeinsam. Wird der Knorpel gelöst, so liegt er in einer dicken starren vom Perichondrium gebildeten Capsel, welche wesentlich aus derbem schwieligem Bindegewebe, zum Theil aber (nach innen zu) aus metaplasirtem Knorpelgewebe besteht oder sogar durch eine mehr weniger vollständige Knochenschale dargestellt wird. Das Endresultat ist auch hier in der Regel nicht günstiger wie bei den vorigen Formen, selbst wenn es, was durchaus nicht immer der Fall ist, zur Ausstossung der Knorpel kommt.

Die perichondritischen Stenosen differiren im Allgemeinen nicht unerheblich von den Stricturen nach ulcerösen Processen. Letztere treten selten als Verengerungen des gesammten Larynxrohres auf. In solchen Fällen, wo dies beobachtet wurde, ist meist Syphilis die Ursache. Durch die Verheilung gummöser Ulcerationen kann der ganze Kehlkopf trichterförmig oder zu einem schmalspaltigen unregelmässigen Hohlraum verengt werden. Das Nämliche ist ausnahmsweise auch nach anderen Geschwüren beobachtet worden. Häufiger entstehen nach Ulcerationen Stricturen in der Form einer mehr weniger weitgediehenen narbigen Verschmelzung der Stimmbänder oder von narbiger Verziehung derselben, auch wohl in Folge narbiger Fixation der Aryknorpel etc., oder sie stellen sich unter der Form von quer gegen das Lumen des Kehlkopfes vorspringenden Membranbildungen [2]) dar. Nach abgelaufenen

---

[1]) Siehe Schottelius l. c.

[2]) Dieselben sind augenscheinlich so entstanden, dass bei der Vernarbung der Geschwüre die Schleimhaut durch den Narbenzug dachförmig gegen das Lumen des Kehlkopfes hervorgezogen wird. — Beiläufig bemerkt, fand ich bei anatomischen Untersuchungen von Kehlkopfpräparaten aus verschiedenen Sammlungen (Würzburg, London etc.) die luetischen Geschwüre vorwiegend an der vorderen Commissur der Stimmbänder entweder darüber an der Basis der Epiglottis, oder unmittelbar unter dem Stimmbandwinkel, ebendaselbst auch am häufigsten die strahligen Narben und Membranbildungen. Ebenso zeigten sich die Stimmbänder anscheinend nach vorheriger ulceröser Zerstörung häufig im vorderen Winkel

perichondritischen Processen dagegen entwickeln sich gewöhnlich mehr ringförmige oder cylindrische, oft höchst unregelmässige Verengerungen des Kehlkopfes in grösserer Ausdehnung und meist von weit geringerer Nachgiebigkeit.

§. 82. Schon nach diesen wenigen die wichtigsten Symptome dieser Stricturen skizzirenden Bemerkungen lassen sich die Aufgaben der verschiedenen therapeutischen Methoden feststellen. Es ist ohne Weiteres einleuchtend, dass die auf einfachen narbigen Verwachsungen oder auf Narbenmembranen beruhenden Stricturen wesentlich durch das endolaryngeale Verfahren beseitigt werden können. Die Laryngoskopiker haben sich übrigens dieser Stricturen schon längst bemächtigt und die jährlich sich mehrenden Berichte lehren, dass es mit Erfolg geschehen ist. Ich verweise in dieser Beziehung auf die Veröffentlichungen von Bruns, Türck, Tobold, Schrötter, Rossbach, Elsberg u. A. Hier wird in der Regel die Laryngotomie nur dann in Frage kommen, wenn die endolaryngealen Methoden erfolglos bleiben, immer wieder von Neuem Verwachsungen eintreten, oder aber wenn die Stenosenerscheinungen, speciell die Respirationsbeschwerden rasch zunehmen. Man wird sich unter solchen Verhältnissen um so eher zu einer partiellen Laryngotomie entschliessen, als dieselbe in vielen Fällen genügenden Zugang zur Verwachsungsstelle gewähren wird, andererseits aber doch auch gleich zur Einlegung einer Trachealcanüle benützt werden kann. Doch würde man sich event. auch nicht zu scheuen brauchen, die Thyreotomie auszuführen. Die Befürchtungen, welche Jelenffy gegen dieselbe gelegentlich seiner warmen Befürwortung der partiellen Laryngotomie (cf. Literat.) ausspricht, dass dieselbe „mehr zum Zustandebringen als zur Hebung einer Verwachsung geeignet sei“, sind doch wohl mehr aus der Luft gegriffen als durch die Erfahrung bestätigt. Morell Mackenzie hat in mehreren derartigen Fällen (von luetischen „Membranbildungen“ zwischen den Stimmbändern) die Thyreotomie mit recht gutem Resultat sowohl in Bezug auf die phonetischen, wie auf die respiratorischen Funktionen des Kehlkopfes ausgeführt. Neuerdings hat auch Wilms in einem analogen Falle von Verwachsung der Stimmbänder in Folge von Lues durch die totale Laryngotomie einen guten Erfolg erzielt. Natürlich hängt der Erfolg hier sehr wesentlich von der Nachbehandlung ab. Bezüglich derselben verweise ich auf die späteren Paragraphen.

§. 83. Bei den Stenosen, welche auf Narbenbildungen in grösserer Ausdehnung beruhen, bei den Verengerungen des Kehlkopfes nach ausgedehnten syphilitischen oder anderen Ulcerationen, nach perichondritischen Processen verschiedener Art handelt es sich, da ja in der Regel eine Tracheotomie vorausgegangen ist, um die allmähliche Dilatation vom Munde aus oder von der tracheotomischen Oeffnung her oder um die blutige Trennung der Narbenmassen durch die Laryngotomie. Von einer endolaryngealen blutigen Dilatation ist hier von

---

durch strahlige Narben verwachsen. Die tuberculösen und typhösen Geschwüre sah ich überwiegend an der hinteren Commissur zwischen den Arytänoidknorpeln oder auf denselben. Hier fanden sich Narbenconstrictionen seltener, dagegen öfter Tiefenzerstörungen, Perichondritis.

vornherein nicht viel zu erwarten. Die galvanokaustische Zerstörung der Narbenmassen von unten her von der tracheotomischen Oeffnung aus wird nur in Fällen, wo es sich mehr um umschriebene Narbenbildungen handelt, anzuwenden sein. Unter solchen Umständen hat z. B. von Bruns mehrere Erfolge erzielt, jedoch erst nachdem noch längere Zeit nach der galvanokaustischen Stricturtrennung bougiert worden war.

Bei denjenigen Stenosirungen des Kehlkopfs jedoch, welche wir hier im Auge haben, welche stets wesentlich durch eine mehr weniger ausgedehnte narbige Schrumpfung der ganzen Kehlkopfswände bedingt werden, kommen vorwiegend wohl nur die beiden oben genannten Verfahren, nämlich die allmähliche Dilatation und die Laryngotomie in Frage, obwohl natürlich neben denselben zur Unterstützung auch von der Galvanokaustik mit Vortheil Gebrauch gemacht werden kann. Das Dilatationsverfahren hat sich des besonderen Beifalls der Laryngoskopiker zu erfreuen gehabt und besonders sind Schrötter's andauernden Bemühungen mit demselben einige schöne Erfolge gelungen. Schrötter wendet bekanntlich ein Verfahren an, welches vor ihm schon von Trendelenburg bei einem analogen Falle von luetischer Trachealstrictur (jedoch hier nach vorgängiger Spaltung der stenosirten Stelle der Luftröhre von aussen) mit Erfolg eingeschlagen worden war, nämlich die allmähliche Dilatation mit Zinnbolzen verschiedenen Kalibers oberhalb der tracheotomischen Oeffnung. Neuerdings führt er eigens zu diesen Zwecken construirte dreikantige Larynx-Catheter ein und will dadurch sogar in manchen Fällen die sonst nothwendige Tracheotomie umgangen haben. Es lässt sich von vornherein begreifen, dass diese Behandlung an und für sich sehr langwierig, zeitraubend und mit einiger Aussicht von Erfolg wohl auch nur dann zu instituiren ist, wenn die Stenosirung noch keinen zu hohen Grad erreicht hat. In dieser Beziehung verhält sich die Larynxstenose in der That ähnlich wie eine Urethralstrictur, ein Vergleich, der neuerdings oft gemacht worden ist. Wenn die Strictur sehr eng, die stricturirende Masse sehr beträchtlich, wenig nachgiebig ist, wie sehr gewöhnlich bei den hier betrachteten Larynxstenosen, so ist es wohl vortheilhafter, sie auf blutigem Wege durch die Laryngotomie zu trennen, ähnlich wie unter solchen Umständen der äussere Urethralschnitt bei Stricturen der Urethra dem Dilatationsverfahren vorzuziehen ist. Dieser (zuerst von Trendelenburg angewendete) Vergleich lässt sich leicht noch weiter durchführen; doch unterlasse ich das.

Wenn man sich die anatomischen Verhältnisse der Larynxstenosen vergegenwärtigt, so muss man sich gestehen, dass die Dilatation für sich allein nicht bloss sehr langsam vorwärtsschreiten kann, sondern auch trotz länger fortgesetzter Anwendung die Wiederkehr von Verengerungen in den meisten Fällen nicht sicher, in manchen überhaupt nicht verhüten kann. Nach der Laryngotomie liegen dagegen die Verhältnisse insofern viel günstiger, als wir hier unmittelbar nach der Eröffnung der Strictur ein dickes Bougie oder noch besser eine Tcanüle oder Larynxcanüle einlegen können, welche den Aus- und Eintritt der Luft durch die Rachenhöhle schon fast in normaler Weise ermöglicht. Ich halte es wenigstens für richtiger, mit der Laryngotomie die unmittelbare Wiederherstellung der Communication zwischen der Mund-Rachenhöhle und den Luftwegen anzustreben, als erst im

weiteren Verlaufe der Heilung ein Dilatationsverfahren einzuleiten, wie es meist bisher geschehen ist (siehe unten §. 100). Weiterhin wird der concentrische Narbenzug nach der Spaltung des Kehlkopfes wesentlich im Sinne der Erweiterung wirken. Natürlich darf die laryngotomische Wunde über der eingelegten Larynxcanüle nicht vernäht, sondern muss vielmehr offen gehalten werden.

Mag man daher das einfache Dilatationsverfahren für die geringgradigen Stenosen dieser Categorie beibehalten. Für alle hochgradigen Stricturen, besonders für die wenig nachgiebigen cylinderförmigen Verengerungen wird die Laryngotomie das bessere, zweckentsprechendere Verfahren sein, auch wenn man derselben erst eine allmähliche Dilatation folgen lässt. Denn man wird gleichwohl rascher und sicherer zum Ziele kommen, noch besser natürlich, wenn man nach dem von mir empfohlenen Grundsatze die Laryngotomie so ausführt, dass man bald nach derselben eine thunlichst breite, die freie Luftcommunication ermöglichende Larynxröhre einlegt. — Genügt nämlich die Laryngotomie für sich nicht zur vollen Freilegung der Larynxhöhle, so muss nach meinem Dafürhalten ein Stück aus der Larynxwandung entfernt werden, oder es müssen die verengenden dicken Narbenmassen mittelst des Messers, scharfen Löffels, Galvanokauters entfernt werden. Die Entfernung eines Stückes aus der Larynxwand ist noch dringlicher indicirt in den Fällen, in welchen gleichzeitig die Kehlkopfwände durch eine mit Knorpelneubildung einhergehende oder ossificirende Perichondritis verdickt sind, so dass der ganze Larynx zu einem starren, unnachgiebigen, oft ungemein schmalspaltigen Rohre umgewandelt ist. Unter solchen Umständen dürfte die Dilatation ohne vorausgängige blutige Eingriffe ein höchst mühsames, wenn nicht fruchtloses Bemühen sein. Hier lässt sich eine Wiederherstellung eines für die Athmung ausreichenden Larynxrohres nur durch die partielle (subperichondrale) Resection eines Theiles der vorderen Larynxwand erzielen, eine Operation, welche nach vorgängiger Laryngotomie zuerst von Heine ausgeführt wurde und von ihm den Namen Resectio laryngis erhielt. (Siehe weiter unten §. 96.) Durch die Resection eines Theiles der Larynxwand wird man selbst in den Fällen hochgradigster Stenosirung die sofortige Einlegung einer dicken Larynxcanüle erzwingen können. Ich glaube in der That, dass man die Resection als einen wesentlichen Fortschritt in der laryngotomischen Stricturbehandlung anzusehen hat und möchte hierfür dieselbe der sorgfältigsten Beachtung empfehlen.

Wenn auch die unblutige Erweiterung einige schöne Erfolge aufzuweisen hat, so verdienen dieselben als Beweise der ausdauernden Energie und Geschicklichkeit der betreffenden Praktiker sicher unsere volle Anerkennung, aber sie dürfen uns gleichwohl nicht blind machen für die offenbaren Vortheile, welche die Laryngotomie hier dem Dilatationsverfahren gegenüber gewährt. Sie übertrifft die Dilatation in der Schnelligkeit der Wirkung. Was jene nach Monaten erreicht, ermöglicht die Laryngotomie sofort oder doch in wenigen Tagen. Sie übertrifft das gewöhnliche Dilatationsverfahren weiterhin an Sicherheit des Erfolges. Berücksichtigt man hierbei noch, dass die Laryngotomie vollkommen gefahrlos ist, während durch die fortwährenden Läsionen, denen der Kehlkopf bei einem länger dauernden Dilatationsverfahren selbst unter den Händen der geschicktesten und vorsichtigsten Chirurgen

ausgesetzt ist, durch welche Ulcerationen und sogar perichondritische Processe hervorgerufen werden können und thatsächlich danach beobachtet worden sind [1]), so dürfte es wohl vollberechtigt sein, wenn wir bei den hierher gehörigen ausgedehnten narbigen Stenosirungen des Kehlkopfes in erster Linie die totale Laryngotomie resp. die Resection des Larynx für indicirt erklären. Den Vorwurf, welcher sonst wohl von den Gegnern der Laryngotomie gegen dieselbe erhoben wird, dass sie die Sprache vernichte, ein Vorwurf, dessen Tragweite übrigens weiter unten noch genauer zu prüfen sein wird, wird man bei diesen Stricturen der Laryngotomie doch wohl nicht machen können. Denn die phonetischen Leistungen des Stimmapparates pflegen hier ohnehin durch den Erkrankungsprocess vernichtet zu sein. Dagegen lässt sich nach der Laryngotomie schon durch das blosse Einlegen von Larynxcanülen, noch mehr durch die Application eines künstlichen Kehlkopfes die Sprache wieder herstellen. Auch der Vorwurf, dass die Larynxcanüle dauernd getragen werden müsse, kann die Laryngotomie nicht treffen. Denn es kann sich immerhin später das Larynxrohr soweit consolidiren, dass man die Canülen weglassen kann. Uebrigens ist es ja auch bei dem Dilatationsverfahren nicht selten nothwendig, eine Larynxcanüle tragen zu lassen, um den mühsam errungenen Erfolg sich auf die Dauer zu erhalten. Die Möglichkeit, die Canülen weglassen zu können, hängt ja begreiflich schliesslich nur zum geringsten Theile von dem eingeschlagenen Verfahren der Behandlung ab, sondern wesentlich von den anatomischen Verhältnissen der Strictur.

In wie weit die praktische Erfahrung unsere Empfehlungen der Laryngotomie resp. der Resection des Larynx bei diesen Stricturen rechtfertigen wird, muss die Folge lehren. Aber ich glaube schon nach den wenigen Operationen, welche bislang bekannt geworden sind, darf man die Hoffnung aussprechen, dass unsere Operation bei diesen Erkrankungen des Larynx bald auch praktisch in ihr Recht treten wird, welches wir ihr hier theoretisch ungeschmälert zusprechen müssen.

Einen günstigen Ausgang hatte die totale Laryngotomie, welche Reyher wegen einer nach variolöser Perichondritis zurückgebliebenen Larynxstenose bei einem Mädchen von 17 Jahren ausführte. Nach der Spaltung der Schildknorpel wurde die Strictur durch allmähliche Dilatation mit Zinnbolzen nach Analogie des von Trendelenburg angegebenen Verfahrens beseitigt und ein künstlicher Kehlkopf eingelegt, welchen die Patientin (nach einer brieflichen Mittheilung R's) noch trägt.

Ebenso hat Wegner [2]) bei einem 11jährigen Mädchen eine nach im 7. Jahre überstandener Diphtheritis zurückgebliebene narbige Verschliessung des Kehlkopfes durch die Laryngotomie und nachfolgendes Bougieren beseitigt. Die Patientin trägt ebenfalls einen künstlichen Kehlkopf, mit welchem sie deutlich und laut zu sprechen vermag.

Heine gelang es durch die Resectio laryngis bei einer hochgradigen

---

[1]) Dies wird z. B. in der Vorgeschichte von Heine's Falle berichtet. Auch Schrötter giebt zu (siehe seine oben in der Literatur aufgeführten Schriften), Fieberbewegungen ausgehend meist von localen Entzündungsprocessen etc. beim Bougieren beobachtet zu haben.

[2]) Nach einem auf dem Chirurgencongresse am 12. April 1878 gehaltenen Vortrage. Verhandl. der deutschen Gesellsch. f. Chir. 1878, S. 101.

Stenosirung durch eine ossificirende Perichondritis schon am 5. Tage nach der Operation einen künstlichen Kehlkopf einzuführen. Am 12. Tage war der Patient ausser Bett und konnte feste Speisen zu sich nehmen. Leider starb Patient zwei Jahre nach der Operation an Tuberculose. Bei der Section zeigte sich dabei der Kehlkopf bequem für einen Finger durchgängig. Auf der rechten aryepiglottischen Falte breitete sich ein zweifellos syphilitisches Geschwür (kein Decubitusgeschwür) aus, im Uebrigen waren die Wandungen von glatten Narben ausgekleidet. — Hier will ich noch bemerken, dass neuerdings auch Mr. Foulis in Glasgow, wie ich aus einer von ihm erhaltenen brieflichen Mittheilung erfahre, in zwei Fällen von hochgradiger Larynxstenose (in Folge langdauernden chronischen Catarrhs) eine Art partieller Resection ausführte, indem er einen Theil der vorderen Larynxwand ausschnitt. In beiden Fällen konnte eine dicke Vulcanitröhre eingefügt werden. Der eine Patient lebt noch, der andere starb drei Monate nach der Operation an Diabetes. Ob in diesen zwei Fällen die Vulcanitröhre auch die Athmung durch den Rachen möglich machte, habe ich nicht erfahren können. Gerade hierin liegt der Werth des Heine'schen Resectionsverfahrens, welches weiter unten als das typisch in diesen Fällen einzuschlagende noch genauer beschrieben werden wird.

4. Laryngotomie bei frischer Perichondritis.

§. 84. Im Anschluss hieran möchte ich noch kurz die Frage berühren, ob nicht auch bei den perichondritischen Processen selber während ihres Verlaufes die Laryngotomie von Nutzen ist. Ich glaube, wenn man sich vergegenwärtigt, dass viele Patienten mit Perichondritis selbst nach der Tracheotomie an den Folgen und Complicationen der perichondritischen Eiterung sterben, dass die spontane Ausstossung der nekrotischen Knorpel im besten Falle Wochen und Monate fordert, zuweilen gar nicht erfolgt, dass sich Knorpelfisteln bilden können, dass endlich im Falle der Ausheilung [1]) stets hochgradige, nur durch eine langwierige Behandlung zu beseitigende Verengerungen resp. Verschliessungen des Kehlkopfes entstehen, so muss man meines Erachtens die Laryngotomie ebenso in dem ersten Stadium wie im Verlaufe der Perichondritis für indicirt erachten, wesentlich um durch die laryngotomische Oeffnung die Perichondritis selber in zweckentsprechender Weise zu behandeln. Denn es ist wohl ausser Frage, dass wir durch eine zweckentsprechende Behandlung den Heilungsverlauf viel günstiger gestalten können, als es die Natur vermag. Wir können hoffen, dass durch frühzeitige Incision die Zerstörung des Perichondriums und die Knorpelnekrose geringer ausfällt, dass durch die baldige Extraction der Knorpelsequester und die antiseptische Nachbehandlung der Eiterhöhle auch die nachfolgende Narbenconstriction geringer und weniger ungünstig eintreten wird. Vielleicht lässt sich bei dieser antiseptischen Behandlung, wie ich sie unten noch genauer zeichnen werde, sogar erwarten, dass vom Perichondrium wieder Knorpel producirt und somit wieder eine feste Knorpelröhre hergestellt wird u. s. f. — Jedenfalls möchte ich die Laryngotomie hier auf das wärmste empfehlen. Endolaryngeal wird

[1]) Nach Theopold's (Literatur) Zusammenstellung kamen von 22 Fällen typhöser Perichondritis durch die Tracheotomie 8 mit dem Leben davon. Alle behielten ihre Stenose zeitlebens.

sich die Behandlung der Perichondritis niemals so exact und zweckentsprechend ausführen lassen, wie durch die laryngotomische Wunde. Ich bemerke übrigens, dass letzteres schon öfter [1]) versucht worden ist, aber so viel ich sehe, mit wirklichem Erfolge nur von v. Langenbeck. Der Fall ist von Bösensell veröffentlicht worden.

Bei einem 26jähr. Manne mit augenscheinlich alten luetischen Erscheinungen an den Schädelknochen entwickelte sich unter den gewöhnlichen Erscheinungen (Heiserkeit, Athembeschwerden, Schmerzen etc.) eine Perichondritis der Cartilago cricoidea. Laryngoskopisch ergab sich die Gegend des linken Giesskannenknorpels und das linke Stimmband ödematös geschwollen. Beide Stimmbänder sind der Mittellinie genähert, werden beim Athmen nur wenig bewegt. Wegen drohender Erstickungsgefahr wurde die partielle Laryngotomie (Spaltung des Lig. conoideum, Ringknorpels und der obersten Trachealringe) gemacht. Dabei fand sich auf der Hinterwand des Larynx ein fingerbreites, 2 Ctm. langes Geschwür, dessen Ränder unterminirt sind. Durch eine kleine Oeffnung gelangt man auf die entblösste Ringknorpelplatte. Die abgelöste Schleimhaut wird abgetragen und einige nekrotische Stücke der Ringknorpelplatte mit der Pincette entfernt. Einlegen einer Trachealcanüle in den unteren Theil der Wunde, einer Charpiewicke in den oberen. Später Bepinseln des Kehlkopfinneren mit 1 % Höllensteinlösung neben innerlicher Darreichung von Jodkali. Schon am 9. Tage war die Respiration durch den Kehlkopf frei, am 11. Tage konnte die Canüle ganz entfernt werden. Die Stimme kehrte später ebenfalls wieder zurück.

Durch diesen Fall erledigt sich das Bedenken, welches Türck [2]) gelegentlich gegen die Laryngotomie erhoben hat, dass nämlich beim Sitz der Perichondritis am Ringknorpel die laryngotomische Spaltung desselben zu einem Collaps der Kehlkopfwände führen könnte und dass deshalb die Tracheotomie vorzuziehen sei. — Die Spaltung des Ringknorpels wird schon deshalb meist nicht zu umgehen sein, weil es sonst in vielen Fällen nicht möglich sein dürfte, sich den perichondritischen Heerd genügend zugänglich zu machen. Aber ich glaube, dass man in der Mehrzahl dieser Fälle, welche ja ohnehin die Platte des Ringknorpels betreffen, mit der partiellen Laryngotomie auskommen wird. Dieselbe mag auch für die Perichondritis der Schildknorpel genügen, falls dieselbe nicht schon zu umfangreiche Zerstörungen bewirkt hat. In diesem Falle würde man zweckentsprechender die Schildknorpel spalten, resp. die totale Laryngotomie ausführen, da wir uns dadurch den Erkrankungsheerd in vollster Ausdehnung zugänglich machen. — Das befürchtete Zusammensinken des gesammten Kehlkopfgerüstes nach einem solchen Eingriffe lässt sich, wie ich nicht zweifle, im Verlaufe der Nachbehandlung (siehe unten §. 99) sicher verhüten, und wenn überhaupt eine Heilung bei diesen Processen zu erwarten ist, was doch immerhin von vorneherein nicht ausser dem Bereiche der Möglichkeit liegt, so ist sie meines Erachtens nur auf dem hier vorgezeichneten Wege zu erzielen. Die Laryngotomie er-

---

[1]) Bei Kühn sind (p. 220) zwei Fälle erwähnt, in welchen nach der Laryngo-Tracheotomie nekrotische Knorpelstücke entfernt wurden. Beide Pat. gelangten zur Heilung, mussten aber die Canüle dauernd tragen, augenscheinlich weil man es versäumt hatte, durch den Larynx durchgehende Canülen einzulegen. Der eine dieser Fälle wird auch von Türck (l. c. S. 223) erwähnt.

[2]) l. c. S. 236.

öffnet den Weg zu dem perichondritischen Heerde und macht damit erst eine wirksame Behandlung möglich, deren Erfolg nicht bloss in der Erhaltung des Lebens, sondern auch in der Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit des Larynx besteht. Man muss nur erst einmal den Muth haben, diese Processe in dieser Weise anzugreifen, dann ist es mir zweifellos, dass sie heilbar sind.

5. Laryngotomie bei Geschwulstbildungen im Larynx.

§. 85. Kein Gebiet ist der Laryngotomie mehr streitig gemacht worden, wie die Neubildungen des Larynx. Hatte man früher geglaubt, dass der grössere Theil aller Geschwulstexstirpationen im Larynx der Laryngotomie zufallen werde, so nehmen jetzt die Laryngoskopiker denselben für sich in Anspruch und wollen die Laryngotomie nur in Ausnahmefällen zulassen. Ja es fehlt nicht an Laryngoskopikern, welche sogar soweit gehen, die Laryngotomie für die Exstirpation der Larynxgeschwülste überhaupt zu verwerfen, wie z. B. Fauvel. Bei so bedeutenden Widersprüchen ist es in der That nicht leicht, eine Entscheidung zu treffen. Es würde wenig den praktischen Aufgaben dieses Buches entsprechen, wollten wir uns von vorneherein auf die Seite einer der beiden sich so heftig befehdenden Parteien stellen. Vielmehr werden wir versuchen, erst nach einer unbefangenen Prüfung der praktischen Ergebnisse, soweit sie bislang vorliegen, die thatsächliche Leistungsfähigkeit beider Methoden für die Exstirpation intralaryngealer Geschwülste und somit das Grenzgebiet beider zu bestimmen. —

Wir müssen hierbei von vorneherein den sehr erheblichen Fortschritten, welche die Laryngoskopie auf diesem kleinen Gebiete chirurgischer Technik im Laufe der letzten Jahre gemacht hat, volle Gerechtigkeit widerfahren lassen. Durch dieselben ist es ihr gelungen, Schwierigkeiten zu überwinden, welche man früher auf dem endolaryngealen Wege für unüberwindlich hielt. Dem entsprechend sind auch die Erfolge, welche die Laryngoskopie auf dem Gebiete der intralaryngealen Geschwulstexstirpation errungen hat, sehr beträchtliche.

Vergleichung der Leistungen des endolaryngealen und des laryngotomischen Verfahrens.

Zahl der Operationen. Sitz, Beschaffenheit der Tumoren etc.

§. 86. Schon die Vergleichung der Zahlen der auf endolaryngealem und der auf laryngotomischem Wege vorgenommenen Geschwulstexstirpationen lehrt, wie P. Bruns, dem wir erst neuerdings eine solche Zusammenstellung verdanken[1]), richtig bemerkt, dass in der That das endolaryngeale Exstirpationsverfahren als die Regel, das laryngotomische als die Ausnahme erscheint. Auf etwa 1000 endolaryngeale Geschwulstexstirpationen, welche seit dem Jahre 1861, seit der ersten derartigen Operation von V. v. Bruns bekannt geworden sind, kommen seit derselben Zeit nur 100 Geschwulstexstirpationen auf laryngotomischem Wege. Das spricht allerdings nicht

[1]) Siehe das Literaturverzeichniss.

zu Gunsten der früher von der Laryngotomie gehegten Erwartungen. Denn die Zahlen erhalten noch mehr Gewicht, wenn man die einzelnen Fälle berücksichtigt, aus welchen sie sich zusammensetzen und wenn sie besonders von beiden gemeinsamen Gesichtspunkten aus betrachtet werden. Es handelte sich nämlich bei den endolaryngealen Geschwulstexstirpationen keineswegs bloss oder auch nur vorwiegend um die leichteren Formen, etwa um solitäre gestielte Polypen am freien Rande der Stimmbänder, sondern es sind darunter alle möglichen Formen vertreten, besonders auch umfangreiche, über den ganzen Larynx verstreute Papillome, von welchen man früher glaubte, dass sie wesentlich der Laryngotomie zufallen würden.

Allerdings sitzt nach der Statistik von P. Bruns die Mehrzahl aller Kehlkopftumoren (nämlich von 1100 Fällen 836, also 76 Procent) an den Stimmbändern einschliesslich der vorderen Stimmbandcommissur; und diese Fälle sind anerkanntermassen besonders günstig für die endolaryngealen Exstirpationsmethoden. Aber es geht weiterhin aus der Bruns'schen Statistik hervor, dass auch der Sitz an anderen Partien des Kehlkopfes kein Hinderniss für das Vorgehen auf endolaryngealem Wege war. Für die oberhalb der Stimmbänder, an der Umrandung des Kehlkopfeinganges sitzenden Neubildungen dürfte dies leicht begreiflich sein; obwohl es auch hier Fälle giebt, bei welchen zwar nicht die Laryngotomie, wohl aber die Pharyngotomia subhyoidea leichter zum Ziele führt. Anders steht es dagegen mit den innerhalb der Ventrikel und unterhalb der Glottis wurzelnden Tumoren. Bei denselben, welche übrigens nur je 3—5 % aller Fälle der Bruns'schen Zusammenstellung ausmachen, muss man in der That von vorneherein der Meinung sein, dass die Exstirpation auf laryngotomischem Wege weit leichter resp. dass sie auf laryngoskopischem Wege unmöglich ist. Aber auch von diesen Fällen führt Bruns eine Anzahl von Beispielen ausführlich an, welche die Möglichkeit einer erfolgreichen Exstirpation dieser Geschwülste vom Munde aus darthun. Allerdings ist dieselbe nur dann räthlich resp. möglich, wenn die Tumoren langgestielt sind. Breitbasig, kurzgestielt aufsitzende Tumoren werden hier sicher besser, wie auch P. Bruns zugiebt, durch Laryngotomie entfernt. In der That haben dieselben auch relativ oft Veranlassung zur Laryngotomie gegeben. Unter 64 Thyreotomieen wegen gutartigen Tumoren, welche ich zusammengestellt habe, befinden sich 15, bei welchen die Tumoren entweder von einem Ventrikel ausgingen oder unterhalb der Glottis sassen (also 23,04 %).

§. 87. Dass weiterhin auch die Beschaffenheit der Geschwulst, die Derbheit ihres Gewebes, die breite Basis der Geschwulst an sich keine absoluten Hindernisse für die endolaryngeale Entfernung abgeben, geht zwar ebenfalls aus den Operationsberichten hervor; aber es ist ohne weiteres ersichtlich, dass solche Bedingungen für das endolaryngeale Verfahren weit ungünstiger sind, wie für das laryngotomische.

Das dürfte sich wenigstens zum Theil auch auf die Exstirpationen intralaryngealer Geschwülste bei Kindern beziehen. Doch ist es der ausdauernden Energie einzelner Laryngoskopiker auch hier gar nicht selten gelungen, Geschwülste vom Munde aus zu entfernen. P. Bruns

stellt die stattliche Anzahl von 40 Fällen zusammen, in welchen Tumoren bei Kindern unter 15 Jahren auf endolaryngealem Wege entfernt wurden. Vergleicht man damit die Zahl der zum gleichen Zweck bei Kindern unter 15 Jahren ausgeführten Thyreotomieen, welche sich nur auf 20 beläuft, so muss man allerdings zugeben, dass auch hier das laryngoskopische Verfahren siegreich vorgedrungen ist. Nimmt man noch hinzu, dass das jüngste auf endolaryngealem Wege operirte Kind 2¼ Jahr alt war, so ist das immerhin ein Beweis, dass das kindliche Alter keineswegs eo ipso das endolaryngeale Operationsverfahren contraindicirt. Bruns meint, dass besonders bei Kindern über 10 Jahren das laryngoskopische Verfahren wohl ausführbar sei. Von den 40 endolaryngeal operirten Kindern gehörten 21 dem Alter von 10 bis 15 Jahren an, von den auf laryngotomischem Wege operirten Kindern nur 4. Von den Kindern bis zum zehnten Jahre wurden 19 auf endolaryngealem Wege operirt, 16 durch die Laryngotomie. Berücksichtigt man, dass in der Regel die schwierigeren Verhältnisse die Laryngotomie wählen lassen, so ergiebt sich hieraus, dass für das frühe Kindesalter die laryngotomische Geschwulstexstirpation doch relativ leichter sein muss, als das endolaryngeale Verfahren, eine Thatsache, welche a priori verständlich ist.

Die phonetischen Ergebnisse.

§. 88. Von grosser Wichtigkeit ist die Frage nach den funktionellen Resultaten und nach den Recidiven bei jeder von beiden Operationsmethoden. Was zunächst die Frage nach den funktionellen Resultaten anlangt, eine Frage, welche besonders heftig von Seiten der Laryngoskopiker discutirt worden ist, so bezieht sich dieselbe vorwiegend auf die phonetischen Funktionen des Kehlkopfes, da die respiratorischen Funktionen an und für sich seltener und nur in geringerer Weise Störungen erfahren. Nur einmal ist, soviel ich sehe, nach der Laryngotomie eine Stenosenbildung von P. Bruns beobachtet worden, welche erheblichere Respirationsbeschwerden machte. In einzelnen Fällen kam es zu partieller Verwachsung der Stimmbänder in geringer Ausdehnung, ohne dass jedoch hierdurch die Respiration in nennenswerther Weise erschwert wurde.

Hinsichtlich der phonetischen Störungen sind die Meinungen fast aller Laryngoskopiker zu Ungunsten der Laryngotomie ausgefallen; das schien besonders sicher, nachdem Morell Mackenzie durch eine statistische Zusammenstellung über die Resultate der Thyreotomie bei der Exstirpation der Larynxgeschwülste den Nachweis lieferte, dass der Procentsatz der mit normaler Stimme Geheilten nur etwa ein Fünftel betrug, während ⅘ mit Aphonie oder mehr weniger bedeutenden Störungen in der Stimmbildung davonkamen. Aber es ist schon mehrfach und besonders neuerdings wieder durch P. Bruns hervorgehoben, dass diese Statistik an sehr erheblichen Mängeln und offenbaren Fehlern leidet. Es sind darin diejenigen Fälle, in welchen das mangelhafte phonetische Resultat augenscheinlich nicht durch die Thyreotomie, sondern theils durch eine unvollkommene Entfernung der Geschwulst, theils durch ein rasch auftretendes Recidiv u. s. f. bedingt war, nicht ausgeschieden worden, wie das doch nothwendig gewesen

wäre. Ferner müssen bei einer Zusammenstellung zur Eruirung der phonetischen Ergebnisse nothwendiger Weise auch die Fälle ausgeschlossen werden, welche nur eine kurze Zeit nach der Operation beobachtet wurden, endlich solche, bei denen eine vollständige Geschwulstexstirpation nicht ohne erheblichere Läsionen der Stimmbänder möglich war.

Besonders wegen des letzten Punktes ist es klar, dass beide Operationsmethoden keineswegs ohneweiters in Rücksicht ihrer phonetischen Resultate mit einander verglichen werden können, da die Laryngotomie eben vorwiegend bei diffuseren Geschwulstbildungen im Larynx zur Verwendung kommt, während die solitären Tumoren, welche bis auf wenige Fälle sämmtlich auf laryngoskopischem Wege entfernt wurden, begreiflich an und für sich die Integrität der Stimmbänder weniger gefährden.

In dieser Beziehung scheint mir auch die Zusammenstellung, welche P. Bruns über die phonetischen Resultate der Thyreotomie giebt, nicht ganz den eben erörterten Bedenken gerecht geworden zu sein, obwohl nach ihm die funktionellen Resultate weit besser sind, wie nach Mackenzie. Unter den 38 Fällen, welche P. Bruns zu einer statistischen Untersuchung über das phonetische Resultat der Thyreotomie verwendbar fand, war in 18 Fällen, d. h. in 47 %, die normale Stimme erhalten oder wiederhergestellt worden, in 20 Fällen dagegen blieb die Stimme entweder dauernd fort oder doch erheblich gestört (heiser). Sieht man sich aber die von Bruns zu den ungünstigen Resultaten gerechneten Fälle etwas genauer an, so muss man gestehen, dass in Wahrheit nicht alle vollberechtigt hierher gehören. Es sind mehrere Fälle mit in die Statistik aufgenommen, welche nicht zweifellos von den oben erhobenen Bedenken frei zu sprechen sind.

Beispielsweise kann doch das Missgeschick eines Operateurs, dass während der Abtragung eines an der unteren Fläche des linken Stimmbandes sitzenden Fibroides bei einem Hustenstosse das rechte Stimmband verletzt wurde, in Folge dessen die Stimme mangelhaft blieb, nicht der Thyreotomie zur Schuld angerechnet werden, ebensowenig wie die narbige Verziehung resp. Verkürzung eines Stimmbandes in zwei anderen Fällen, welche augenscheinlich nothwendig bedingt war durch die vollständige Entfernung der an dem betreffenden Stimmbande sitzenden Tumoren. In einem weiteren hierher gerechneten Falle (Nr. 29 der Bruns'schen Tabelle) liegt dem Urtheile über das Stimmergebniss nur eine dreiwöchentliche Beobachtungszeit zu Grunde. In anderen Fällen, bei welchen in der Parese des einen oder beider Stimmbänder die Ursache der mangelhaften Stimme vermuthet wurde, ist keineswegs sicher nachgewiesen, dass die Thyreotomie als solche die Parese verschuldete. Mit welchen Gründen endlich die in anderen Fällen die Stimmstörungen verursachende chronische Entzündung der Kehlkopfschleimhaut zu der Thyreotomie in Beziehung zu setzen ist, bleibt mir unerfindlich. Alles zusammengenommen erübrigen nur sehr wenige Fälle, in welchen keines der angeführten ursächlichen Momente angegeben ist. Ob nicht doch das eine oder andere obgewaltet hat, ist deshalb noch keineswegs ausgeschlossen. Jedenfalls gestalten sich nach diesen Auseinandersetzungen die phonetischen Resultate nach der Thyreotomie erheblich besser, als bisher angenommen wurde. Es ist wohl zweifellos, dass sie in der Folge noch besser gewonnen werden, wenn nicht bloss die Methodik der Operation noch besser ausgebildet wird, sondern auch die Indicationen schärfer festgestellt werden.

Aber man muss weiterhin doch billig fragen, ob es in denjenigen Fällen, in welchen behufs einer Geschwulstexstirpation zur Spaltung der Schildknorpel geschritten werden muss, von so grosser Bedeutung ist, dass der betreffende Patient wieder eine vollständig klare Stimme bekommt? Ich glaube, das kann man dreist verneinen. Denn die wesentlichste Aufgabe bleibt in den meisten dieser Fälle die Entfernung der Neubildung und die Wiederherstellung der respiratorischen Funktionen des Kehlkopfes. In vielen dieser Fälle sind die vitalen Störungen so hochgradige, ist die Ausdehnung der Geschwülste eine so beträchtliche, die operative Entfernung sowohl an sich so schwierig wie auch oft ohne directe oder indirecte Läsionen der Stimmbänder und der Stimmbandmuskulatur so wenig möglich, dass man ebenso nach dem laryngoskopischen Verfahren wie nach der Laryngotomie zufrieden sein muss, den wichtigsten Aufgaben genügt zu haben. Ueberdies werden ja die wenigsten dieser Patienten vollkommen stimmlos, sondern erhalten fast regelmässig eine solche Stimme wieder, mit welcher sie sich hinlänglich verständlich machen können. Besseres liefert in vielen dieser Fälle auch das endolaryngeale Verfahren nicht. Von Seiten der Laryngoskopiker wird, wie mir scheint, zu sehr ausser Acht gelassen, dass in allen denjenigen Fällen, welche für die Laryngotomie in Betracht kommen können, auch die endolaryngealen Methoden die Integrität des Stimmapparates mehr weniger gefährden. Wenn man in Rücksicht hierauf die laryngoskopischen Berichte durchsieht, so wird man finden, dass häufig genug auch nach den endolaryngealen Methoden Heiserkeit, rauhe Stimme, Aphonie zurückgeblieben ist. Es soll das meinerseits kein Vorwurf gegen das Verfahren sein. Ich will vielmehr mit dieser thatsächlichen Bemerkung nur darauf hinweisen, dass es bei der Mehrzahl der Exstirpationen der hier in Frage kommenden Geschwülste in der Eigenart des Geschwulstprocesses, im Sitze der Tumoren etc. bedingt ist, und nicht an der Methode liegt, wenn die phonetischen Resultate nach der Exstirpation mangelhaft sind.

Gleichwohl muss man das Eine zugeben und stimme ich hier P. Bruns vollkommen bei, dass darin durch die Thyreotomie selber eine Möglichkeit für das Eintreten von Stimmstörungen gegeben ist, dass bei der Spaltung die Mittellinie nicht genau getroffen wird, was keineswegs immer Schuld des betreffenden Operateurs ist, sondern oft geradezu durch die nicht selten normal vorkommende asymmetrische Bildung des Schildknorpelwinkels (Luschka) begünstigt wird. Indem ein Knorpel weiter als der andere vorgeschoben ist, kann es unmöglich werden, die Mittellinie sowohl beim Schnitt von aussen, wie bei dem von innen nach aussen genau einzuhalten. Dadurch kann allerdings die vordere Stimmbandinsertion in Gefahr kommen. Anderseits könnte auch nach der Thyreotomie durch eine ungleichmässige oder zu lockere ligamentöse Verwachsung beider Platten und durch die hierdurch bedingte „Veränderung der Insertionspunkte und der Spannungsverhältnisse der Stimmbänder Aphonie herbeigeführt werden". Ob derartige Verhältnisse in den in Rücksicht auf die Stimmbildung ungünstigen Fällen factisch vorhanden waren, lässt sich aus den Berichten selber mit Sicherheit nicht entnehmen. Nur in einem von P. Bruns operirten Falle, in welchem übrigens ein Recidiv (der Papillome) die Wieder-

holung der Laryngotomie nothwendig machte, wird als wahrscheinliche Ursache der zurückbleibenden Aphonie „mangelhafter Glottisschluss in Folge lockerer Verwachsung des Schildknorpelwinkels" angegeben. — Die Möglichkeit dieser Bedingungen der Aphonie muss demnach jedenfalls zugegeben werden. Es ist dies eine Eventualität, welche jedoch sicher umgangen werden kann, wenn man sich auf die partielle Laryngotomie beschränkt, wo dies angeht. In dieser Beziehung ist es nicht uninteressant, aus der Zusammenstellung von P. Bruns zu erfahren, dass es bei den Thyreotomieen ohne Einfluss auf das nachträgliche Stimmergebniss war, ob sich der Schnitt bloss auf den Schildknorpel beschränkte oder noch durch den Ringknorpel selbst bis in die obersten Trachealringe hineinging. Wird der Schildknorpel nicht mit durchtrennt wie bei der partiellen Laryngotomie, so werden natürlich die eben berührten Gefahren für den Stimmapparat vermieden.

Häufigkeit der Recidive.

§. 89. In Bezug auf die Häufigkeit der Recidive nach der endolaryngealen und laryngotomischen Methode der Geschwulstexstirpation ist ein gleichermassen lebhafter Streit von beiden Seiten geführt worden. Gegen Durham's Aeusserung, dass die Thyreotomie zweifellos bessere Chancen in Beziehung auf die Verhütung von Recidiven biete, indem dieselbe eine radicalere Entfernung der Geschwülste gestatte, als das laryngoskopische Verfahren, erhob Morell Mackenzie seine Stimme, indem er durch seine Statistik den Nachweis lieferte, dass, während von 39 Exstirpationen „gutartiger" Geschwülste auf thyreotomischem Wege 38, 46 % von Recidiven gefolgt waren, nach 93 von ihm selber ausgeführten endolaryngealen Exstirpationen ein Recidiv nur in 9,6 % eintrat. P. Bruns kommt auf Grund seiner statistischen Erhebungen ebenfalls zu dem Resultat, dass die Thyreotomie keineswegs eine grössere Garantie gegen das Eintreten von Recidiven gewähre, dass vielmehr die aus seiner Statistik erhaltenen Zahlen „sehr entschieden zu Ungunsten der thyreotomischen Methode sprechen". Während nämlich nach P. Bruns das laryngotomische Verfahren etwas mehr Recidive als Heilungen aufzuweisen hat, hat das laryngoskopische „doppelt so viele Heilungen als Recidive", resp. jenes nur 46 %, dieses dagegen 66 % Heilungen.

Nach diesen Angaben würde allerdings die Laryngotomie von prognostisch weit geringerem Werthe für die Exstirpation der Larynxgeschwülste sein, als die laryngoskopischen Methoden. Aber die Sache liegt doch wesentlich anders. Statistische Aufstellungen sind nach meinem Dafürhalten vollkommen werthlos für die Lösung dieser Fragen. Es lässt sich in sehr vielen Fällen ja gar nicht entscheiden, ob ein eintretendes Recidiv eine vollständig neue Bildung ist, oder ob es sich aus einem bei der früheren Operation übersehenen Geschwulstreste entwickelt hat. Begreiflich können auch die sehr bald nach der Operation beobachteten Recidive von so kleinen Geschwulstresten ausgegangen sein, dass sie wesentlich als neue Bildungen anzusehen sind. Jedenfalls kann dann die Operation nicht dafür verantwortlich gemacht werden, dass sie bei derselben übersehen wurden. Bei den laryngotomischen Exstirpationen sind mit wenigen Ausnahmen hierüber gar

keine Feststellungen gemacht worden. Auf der anderen Seite ist es aber auch ziemlich grosser Willkür unterworfen, wann bei den endolaryngealen Operationen der Eintrittspunkt der Recidive anzunehmen ist. Indem die meisten der recidivfähigen Tumoren bei dem endolaryngealen Verfahren eine längere, über Wochen und Monate ausgedehnte Behandlung beanspruchen, während welcher immer nur stückweise einzelne kleine Bissen entfernt zu werden pflegen, fallen nothwendigerweise auch die in dieser Zeit auftretenden Recidive noch in den Bereich der ersten operativen Eingriffe. Wenn dieselben nun, wie bekannt, zuweilen erst nach jahrelang fortgesetzten Bemühungen zu einer länger andauernden Heilung führen, so ist es allerdings sehr bequem, dieselben zu den definitiven Heilungen zu rechnen. Dadurch wird natürlich die Zahl der Recidive nicht gross werden. Aber für die Statistik der Recidive sind solche Zahlen begreiflich in keiner Weise verwendbar.

Auch die statistischen Aufstellungen, welche uns von den beiden obengenannten Autoren vorliegen, können, wenn wir genauer zusehen, sowohl aus den angeführten wie aus anderen Gründen für die Lösung dieser Fragen keinen entscheidenden Ausschlag geben. Mackenzie hat z. B. auch diejenigen Tumoren mit zu seiner statistischen Aufstellung verwendet, welche überhaupt nicht recidiviren. Ausserdem sind die Fälle nicht ausgeschieden worden, welche einer zu kurzen Beobachtung unterlagen, als dass über das etwaige Recidiviren Feststellungen gemacht werden konnten. Die Aufstellung von P. Bruns hat sich zwar von diesen Fehlern freigehalten und beschränkt sich nur auf diejenigen gutartigen Tumoren, welche anerkanntermassen besonders zu Recidiven geneigt sind, nämlich auf die Papillome, aber sie ist bei aller augenscheinlich entwickelten Sorgfalt doch nicht frei geblieben von einigen Irrthümern, welche bei der Kleinheit der Zahlen die procentischen Verhältnisse nicht unerheblich verschieben, wodurch übrigens beiläufig bemerkt in sehr anschaulicher Weise der zweifelhafte Werth statistischer Zusammenstellungen für die Lösung wissenschaftlicher Fragen illustrirt wird. Bruns zählt (S. 148 seines Buches) auf 22 Fälle von Thyreotomieen wegen Papillomen bei Erwachsenen 12 Recidive. Factisch können jedoch nur 8 angenommen werden, da sowohl die Durchsicht der einzelnen Berichte, wie Bruns' eigene Worte an einer anderen Stelle (S. 46) lehren, dass in 4 Fällen die Exstirpation theils überhaupt unmöglich war, theils, wie ausdrücklich bemerkt wird, nicht vollendet werden konnte. Während er aber 4 derartige thyreotomische operative Eingriffe zu den Recidiven rechnet, scheidet er bei der Aufstellung über die Recidive nach den endolaryngealen Operationen (Papillomexstirpationen) absichtlich alle diejenigen Fälle aus, „bei denen die Exstirpation der Papillome ausdrücklich als unvollendet bezeichnet ist" (S. 149). Anderseits werden bei den laryngoskopischen Papillomexstirpationen 6[1]) Fälle, welche erst durch die (im Verlaufe eines oder mehrerer Jahre — bis zu 8! —) „wiederholte Exstirpation eines einmaligen oder mehrmaliger Recidive vollständig und dauernd geheilt wurden", zu den Geheilten gestellt, während sie doch augenscheinlich mit grösserem Rechte zu den Recidiven gezählt werden müssen. Endlich vermisst man in der Zusammenstellung der endolaryngealen Papillomexstirpationen bei den Recidiven 3 Fälle, bei welchen, nachdem durch längere Zeit eine „wiederholte Entfernung der Papillome auf laryngoskopischem Wege vorausgegangen war, welche jedoch immer von Recidiven gefolgt war" (S. 44), später die Thyreotomie ausgeführt wurde, welche beiläufig bemerkt in einem Falle eine

[1]) Zwei von diesen waren solitäre, vier multiple Papillome (s. die Tabelle).

definitive Heilung zur Folge hatte. Diese drei wegen verschiedener Recidive vorher vergeblich endolaryngeal behandelten Fälle mussten naturgemäss bei der Prüfung der endolaryngealen Erfolge mit berücksichtigt werden. Aendert man hiernach die kleine auf S. 161 bei P. Bruns befindliche Tabelle, so kommen ganz andere Verhältnisszahlen heraus, wie aus der folgenden Tabelle ersichtlich ist. In derselben sind die von P. Bruns angegebenen Zahlen eingeklammert neben den nach den obigen Untersuchungen corrigirten Zahlen aufgeführt worden.

	Nach thyreotomischer Entfernung		Nach laryngoskopischer Entfernung	
	geheilt.	recidivirt.	geheilt.	recidivirt.
Solitäre Papillome bei Kindern . .	1	1	7	5
Solitäre Papillome bei Erwachsenen	4	1	22 (24)	9 (7)
Summa .	5	2 = 28%	29 (31)	14 = 32% (12 = 27,8%)
Multiple Papillome bei Kindern . .	7	8	6	8
Multiple Papillome bei Erwachsenen	6	7 (11)	19 (23)	17 (10)
Summa .	13	15 = 53% (19=59,3%)	25 (29)	25 = 50% (18 = 38,2%)

Hiernach stellten sich also die Recidive bei den multiplen Papillomen nach beiden Exstirpationsmethoden nahezu gleich häufig ein, bei Kindern nach dem laryngoskopischen Verfahren sogar etwas häufiger als nach dem laryngotomischen; bei den solitären Papillomen, bei welchen schon in der Bruns'schen Aufstellung das Verhältniss der Recidive nach beiden Methoden gleich war, ist es nach dem laryngoskopischen Exstirpationsverfahren etwas grösser, als nach der Thyreotomie. Diese Zahlen sprechen also keineswegs zu Ungunsten der laryngotomischen Exstirpation.

Meines Erachtens sind alle diese statistischen Bemühungen hier vollkommen gegenstandslos, weil wir es bei der Laryngotomie mit einem einzigen Operationsacte zu thun haben, während das endolaryngeale Verfahren aus einer beliebig verschieden grossen und über beliebig verschieden lange Zeiträume vertheilten Summe von einzelnen Operationsacten besteht. Wenn man schliesslich aber beide Exstirpationsverfahren darauf hin mit einander vergleichen will, inwiefern jedes von beiden die besten Chancen für eine möglichst vollständige Exstirpation bietet, so muss man jedenfalls nicht das endolaryngeale Verfahren bei den multiplen Papillomen mit der Laryngotomie vergleichen, sondern vielmehr das bei den solitären Papillomen, bei welchen auch endolaryngeal meist nur wenige, zuweilen nur ein einziger Operationsact nöthig ist. In dieser Beziehung genügt ein Blick auf die oben gegebene kleine Tabelle, um zu überzeugen, dass bei den solitären Papillomen die Laryngotomie schon nach den von P. Bruns angegebenen Zahlen die gleichen, nach der von mir vorgenommenen Correctur sogar bessere Resultate aufzuweisen hat, wie das laryngoskopische Verfahren. Daraus ergiebt sich also doch mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit, dass überall da, wo die Bedingungen für die Ausführung der Geschwulstexstirpation

auf beiden Seiten möglichst gleiche sind, die Laryngotomie bessere Chancen für eine thunlichst vollständige Exstirpation gewährt. Das scheint mir, ist eigentlich auch von vorneherein selbstverständlich. Man wird das Gleiche auch für die Exstirpation der multiplen Papillome bei Kindern gelten lassen können, da hier die endolaryngeale Exstirpation wegen der grossen Schwierigkeiten augenscheinlich weder so häufig noch so sorgfältig wie bei Erwachsenen gemacht werden kann. Ueberhaupt sprechen die für die Recidive nach der Exstirpation multipler Papillome gewonnenen Zahlen durchgängig eher für die Laryngotomie als gegen dieselbe, wenn man sich vergegenwärtigt, welche Menge von Einzeloperationen bei dem laryngoskopischen Verfahren hier im speciellen Falle der einmaligen Operation der Laryngotomie gegenübersteht. Allerdings liegt wegen der Möglichkeit der beliebig häufigen Wiederholung der endolaryngealen Operationen darin ein Vortheil, dass jedes neu aufsprossende Recidiv sofort beseitigt werden kann, während natürlich die Laryngotomie nicht beliebig oft am selben Individuum ausgeführt werden kann. Nur in vier Fällen ist dieselbe einmal, in einem Falle zweimal wegen auftretender Recidive wiederholt worden.

Dauer der beiden Behandlungsmethoden.

§. 90. Was endlich die Dauer der Behandlung beider Exstirpationsmethoden anlangt, so ist es klar, dass dieselbe je nach der Beschaffenheit, dem Sitz, der Ausdehnung der Geschwulst sehr verschieden ausfällt. Das trifft besonders das endolaryngeale Verfahren. Hier mag es, wie ich mich z. B. persönlich bei Morell Mackenzie in London überzeugen konnte, einem geschickten Laryngoskopiker glücken, einen solitären Tumor bei der ersten Untersuchung zu fassen und zu entfernen. In anderen gleich einfachen Fällen dagegen müssen die operativen Eingriffe Wochen lang fortgesetzt werden, bei multiplen Papillomen zuweilen durch mehrere Jahre hindurch wiederholt werden.

P. Bruns berechnet nach den Angaben verschiedener Laryngoskopiker die mittlere Dauer der endolaryngealen Behandlung bei solitären Tumoren auf 8—14 Tage. Die Laryngotomie beanspruchte unter 44 Fällen 18 Mal nur eine Woche zur Heilung, 12 Mal 2—3 Wochen, 3 Mal 4, 1 Mal 7, 2 Mal 10 Wochen, 5 Mal 3—4 Monate und in 3 Fällen blieb „lange Zeit“ eine Fistel zurück. Man hat auch in Beziehung auf diese Momente gegen die Laryngotomie geltend gemacht, dass sie den Patienten zwinge, mehr weniger lange Zeit das Bett zu hüten, während er bei dem laryngoskopischen Verfahren frei umher- und seinen „Geschäften nachgehen“ könne. Aber abgesehen davon, dass dies vielen an grossen Larynxgeschwülsten leidenden Patienten factisch so gut wie nicht möglich ist, so macht doch die Laryngotomie in der Regel nur ein sehr kurzes Krankenlager nothwendig, wie schon die bisherigen Fälle lehren, und es steht zu erwarten, dass unter Anwendung der antiseptischen Wundbehandlung in der Folge der Heilungsverlauf noch mehr abgekürzt und vereinfacht wird.

Im Anschluss hieran muss noch erwähnt werden, dass in manchen Fällen für die Geschwulstexstirpation auf laryngotomischem Wege eine Schwierigkeit in der Beschränkung des Raumes gegeben ist. In

einigen Fällen liessen sich die Schildknorpel nur wenig auseinander drängen, in einem misslang es, den Knorpel überhaupt zu trennen, da er verknöchert war. Das sind aber zweifellos Ausnahmefälle. Sie können keinesfalls zu Ungunsten der Operation selber ausgelegt werden. Uebrigens habe ich bei Leichenversuchen immer gefunden, dass sich die Schildknorpel genügend weit auseinanderbringen lassen, wenn man nur den Schnitt weit genug ausdehnt und sich event. nicht scheut, den Ringknorpel und einige Trachealknorpel mitzuspalten. Wenn dagegen in einem Falle hochgradiger Verknöcherung die einfache Spaltung nicht angehen oder nicht ausreichen sollte, so steht ja nichts im Wege, auch hier eine partielle Resection auszuführen (cf. später). — Anderseits darf nicht vergessen werden, dass das laryngoskopische Verfahren keineswegs immer so einfach und gefahrlos ist, als es von den Laryngoskopikern dargestellt zu werden pflegt. Lennox Browne, selbst ein bedeutender Laryngoskopiker in London, hebt in einer kleinen Arbeit über die Behandlung der gutartigen Neubildungen des Larynx[1]), welche er vor der Medical Society of London vorlas, hervor, dass wiederholt gesunde Theile vom Larynxinnern bei den endolaryngealen Operationsversuchen mit hinweggerissen worden seien, wie beispielsweise Stücke von der Epiglottis, von den Ringknorpeln u. s. f. In wenigstens 5 Fällen folgte Perichondritis dem Gebrauche intralaryngealer Instrumente zur Entfernung gutartiger Geschwülste. Zuweilen schliesst sich die Glottis krampfartig um das Instrument, klemmt dieses ein u. s. w., — üble Ereignisse, welche ebenso dem geschickten wie dem ungeübten Operateur passiren können. Browne selber musste aus diesem Grunde einmal sogar die Tracheotomie ausführen. Ferner erinnere ich noch an die Gefahren, welche durch Blutungen, durch das Einfallen von abgerissenen Geschwulstpartikeln in die Luftwege entstehen können. Wenn ich nun auch meinerseits überzeugt bin, dass sich solche Ereignisse bei Beobachtung zweckentsprechender Vorsicht, bei der Wahl geeigneter, nicht zu voluminöser Instrumente u. s. f. in den meisten Fällen vermeiden oder möglichst einschränken lassen, so lehrt die Möglichkeit ihres Vorkommens hinlänglich, dass man die Ausführbarkeit und Ungefährlichkeit der endolaryngealen Operationen nicht allzu enthusiastisch beurtheilen darf. Bei der Laryngotomie sind solche Unfälle so gut wie ausgeschlossen, lassen sich jedenfalls von vorneherein leicht vermeiden.

Die speciellen Indicationen der laryngotomischen Geschwulstexstirpation.

§. 91. Nachdem nun in eingehender Weise die Leistungsfähigkeit beider Methoden und speciell der Laryngotomie für die Exstirpation der Larynxgeschwülste in den wichtigsten Punkten besprochen worden ist, wie es die bislang noch weit auseinandergehenden Ansichten der Chirurgen und Laryngoskopiker nothwendig machten, ergiebt sich die Feststellung der Indicationen der Laryngotomie bei den

---

[1]) On the treatment of new formations of benign character in the larynx by Lennox Browne, Surgeon to the central London throat and ear hospital etc. London 1875. (Separatabdruck.)

intralaryngealen Geschwülsten von selber. Wenn auch aus den obigen Erörterungen ersichtlich ist, dass das laryngoskopische Verfahren fast unter allen nur denkbar möglichen Verhältnissen und bei allen möglichen Formen von Larynxgeschwülsten geübt werden kann, so ist doch ebenso ausser Frage, dass es eine Reihe von Fällen giebt, in welchen die Laryngotomie vollkommen gleichberechtigt mit demselben erscheint, weiterhin aber auch Fälle, in welchen die Laryngotomie zweifellos bessere Chancen für den Heilerfolg giebt und deshalb dem endolaryngealen Verfahren vorgezogen werden muss, ganz abgesehen von denjenigen Fällen, in welchen dieses letztere überhaupt nicht ausführbar ist, Fälle, welche also eo ipso der Laryngotomie zufallen müssen.

Was zunächst die recidivirenden Tumoren anlangt, so ist bei den multiplen Papillomen die totale Laryngotomie (event. die Pharyngotomia subhyoidea) angezeigt. Hier ist das Hauptgewicht auf die thunlichst vollständige Entfernung der Geschwülste zu legen. Den Vorzug aber, die Exstirpation nicht bloss in vollständigster Weise, sondern auch in kürzester Zeit zu ermöglichen, gewährt hier wesentlich die Laryngotomie und in einigen Fällen die Pharyngotomie [1]). Letztere würde hier ausschliesslich für die Tumoren am Kehlkopfeingang in Frage kommen, während der Laryngotomie diejenigen im Bereiche der Kehlkopfhöhle selber zufallen. Wie wir oben auseinandergesetzt haben, sind hier schon die bisher praktisch gewonnenen Erfolge auf Seiten der Laryngotomie relativ günstig. Sie werden zweifellos noch besser werden, wenn man der Exstirpation stets eine Cauterisation nicht bloss der Wundfläche, sondern auch der umliegenden Schleimhaut folgen lässt. Sollten aber doch noch in dem einen oder anderen Falle späterhin wieder Recidive auftreten, was bei systematischer Anwendung des Ferrum resp. der Platina candens oder chemisch ätzender Mittel (siehe unten) nach der Laryngotomie zweifellos selten sein wird, so wird man, wenn die Recidive klein sind, endolaryngeal vorgehen können, bei grösseren aber sich nicht zu scheuen brauchen, event. noch einmal die Laryngotomie zu wiederholen. In sehr hartnäckigen Fällen würde vielleicht zu versuchen sein, ob den Recidiven nicht durch ein (nach der Laryngotomie einzulegendes) Larynxrohr, eine T-canüle oder einen künstlichen Kehlkopf vorgebeugt werden könnte (siehe unten).

Bei den solitären Papillomen, welche ja an sich weniger leicht recidiviren, wie die multiplen Formen, wird man es theils von dem Alter des Patienten, theils vom Sitze der Geschwulst abhängig machen, ob man dem endolaryngealen oder dem laryngotomischen Verfahren den Vorzug geben soll. Bei Kindern bis zum zehnten Jahre dürfte jedenfalls die Laryngotomie angezeigt sein. Bei Kindern vom 10. bis 15. Jahre können die bei Erwachsenen gültigen Vorschriften befolgt werden. Doch wird auch hier häufiger die Laryngotomie von Erfolg sein.

---

[1]) Mittelst der Pharyngotomia subhyoidea sind in letzterer Zeit häufiger Tumoren vom Larynxeingange mit Glück entfernt worden, so beispielsweise von v. Langenbeck, von Studsgaard in Kopenhagen, von Wilms u. A. Siehe hierüber den betreffenden Abschnitt dieses Handbuches.

Bei Erwachsenen ist die partielle Laryngotomie angezeigt, wenn die solitären Papillome unterhalb der Stimmbänder sitzen. Sitzen sie kurzgestielt in den Ventrikeln, so gewährt ebenfalls nur die Laryngotomie die Garantie sicherer und vollständiger Entfernung. Bei den an den Stimmbändern, an den Taschenbändern, an der Kehlkopfsrückenwand, am Kehlkopfseingang sitzenden solitären Papillomen dürfen wohl dieselben Principien gelten, nach welchen sich die Behandlungsweise bei den nicht recidivirenden Tumoren regelt, wie es gleich unten mitgetheilt werden wird.

Bei den sogenannten bösartigen recidivirenden Tumoren, den Sarcomen und Carcinomen, ist im Allgemeinen nicht die Laryngotomie indicirt, sondern die Exstirpation des Larynx (siehe diese). Die Laryngotomie ist hier meist ebenso erfolglos, wie die verschiedenen endolaryngealen Operationsmethoden. Nur bei den derben umschriebenen Geschwülsten der Fibrosarcome dürfte die Laryngotomie zur vollständigen Entfernung des Tumors ausreichen. Dagegen kann nach Reyher bei den malignen Tumoren die Laryngotomie zur sicheren Stellung der Diagnose der Exstirpation des Larynx vorausgeschickt werden, obwohl ich kaum glaube, dass man sie zu diesem Zwecke nöthig hat, da es wohl meist gelingen wird, eine exacte Diagnose auf laryngoskopischem Wege zu machen.

Nach der Zusammenstellung von P. Bruns ist die totale Laryngotomie wegen Carcinom des Larynx 19 Mal ausgeführt worden und zwar an 15 Individuen. 4 von diesen Patienten wurden 2 Mal derselben Operation unterworfen. Mit Ausnahme eines einzigen Falles wurde der laryngotomischen Exstirpation die Tracheotomie unmittelbar vorausgeschickt, falls dieselbe nicht schon längere Zeit vorher nothwendig geworden war. Die Exstirpation war stets mit sehr grossen Schwierigkeiten verknüpft. Oefter störten abundante Blutungen. 5 Mal musste die Operation unvollendet abgebrochen werden. 9 Mal wurde nach der Exstirpation die Basis des Tumors mit verschiedenen Aetzmitteln, mit dem Glüheisen, mittelst der Galvanokaustik zerstört oder mit dem scharfen Löffel ausgekratzt. Gleichwohl traten in fast allen Fällen, in welchen die Operationswunde zur Heilung gelangte, locale Recidive ein. 4 Fälle waren von einem „continuirlichen Recidiv“ gefolgt, in 2 Fällen entstand das Recidiv innerhalb der ersten 2—3 Wochen nach der Operation, in 2 weiteren Fällen „nach relativ kurzer Zeit“, 3 Mal innerhalb der ersten 2—4 Monate, 2 Mal innerhalb 5—6 Monaten, 1 Mal innerhalb 1½ Jahres. Die Recidive füllten nicht selten den ganzen Larynx aus, gingen auf den Pharynx über, durchbrachen die Kehlkopfknorpel u. s. f. In 3 Fällen fehlen nähere Angaben hierüber. Nur ein einziger Fall von Sands ist von Recidiven frei geblieben. Der Tod erfolgte 22 Monate nach der Operation in Folge von Krebs der linken Niere, des linken Ureters und beider Nebennieren. Im Larynx „fand sich keine Spur von Recidiv“. 2 Patienten starben in den ersten Tagen nach der Operation; der eine davon an einem Erysipel mit nachfolgender Septikopyämie. Bei den übrigen erfolgte der Tod — soweit hierüber Angaben vorliegen — 1 Mal nach 6, 2 Mal nach 7, 1 Mal nach 12 Monaten, 1 Mal 9 Monate 1 Woche nach der ersten (5 Wochen nach der zweiten) Operation, 1 Mal 4¾ Jahre nach der ersten (1½ Jahre nach der zweiten) Operation, 1 Mal 25 Monate nach der ersten (10 Monate nach der zweiten) Operation. Meist waren ausgedehnte Recidive die Todesursache. Ein Mal fand sich eine diffuse Infiltration der Lungen mit Krebsmassen.

Von Sarcomexstirpationen auf laryngotomischem Wege stellt P. Bruns 5 Fälle zusammen bei 4 Patienten. Recidive wurden 2 Mal beobachtet,

und von diesen das eine durch eine zweite Laryngotomie beseitigt, ob für immer, muss fraglich bleiben, da der Bericht nicht über die ersten 4 Wochen nach der Operation hinausreicht. Im anderen Falle fand sich das Recidiv 2 Monate nach der Operation im Umkreise der Trachealfistel ein. 2 Fälle waren nach 7 bis 8 Monaten noch frei von Recidiven. Meist handelte es sich um breitbasige Geschwulst; nur einmal um ein gestieltes kirschgrosses Sarcom.

Für die nicht recidivirenden Geschwülste des Larynx, speciell für die Fibroide, welche die nächsthäufigste Geschwulstform des Larynx nach den Papillomen[1]) darstellen, muss das endolaryngeale Exstirpationsverfahren als massgebend anerkannt werden. Das gilt besonders auch für die kleineren Formen, welche wesentlich nur Stimmstörungen verursachen. Hier sollte die Laryngotomie womöglich nicht gemacht werden. Denn wenn dieselbe auch keineswegs so oft, wie es bisher von Seiten der Laryngoskopiker angenommen worden ist, Störungen der Stimmbildung oder gar Stimmlosigkeit zur Folge hat, so kann doch nicht geleugnet werden, dass zuweilen durch die Spaltung der Schildknorpel Veranlassung zu Integritätsstörungen des Stimmapparates gegeben werden kann. Bei den grösseren hierhergehörigen Tumoren ist ebenfalls in erster Linie das endolaryngeale Verfahren am Platze. Führt dieses nicht zum Ziele, so muss jedenfalls die Laryngotomie eintreten. Wann das zu geschehen hat, hängt natürlich von den jeweiligen Verhältnissen ab und lassen sich deshalb hierüber keine genaueren Vorschriften geben. Doch werden beispielsweise mit sehr breiter Basis in den Ventrikeln aufsitzende Tumoren relativ häufiger zum Aufgeben der endolaryngealen Operationsversuche zwingen. Die unterhalb der Stimmbänder sitzenden Tumoren werden den endolaryngealen Eingriffen in der Regel nur dann zugänglich sein, wenn sie langgestielt sind. Kurzgestielte Geschwülste dagegen an dieser Stelle indiciren, wenn sie grössere Beschwerden oder sonst nicht zu beseitigende funktionelle Störungen verursachen, die partielle Laryngotomie. Von einer solchen partiellen laryngotomischen Oeffnung aus können übrigens nach P. Bruns recht gut auch am freien Rande der Stimmbänder sitzende umschriebene Geschwülste entfernt werden. Bei den oberhalb der Stimmbänder sitzenden Geschwülsten, welche aus irgend welchem Grunde nicht vom Munde aus entfernt werden können, reicht nach Bruns (gegen Bose) die partielle Laryngotomie nicht mehr aus, sondern müssen hier vielmehr die Schildknorpel gespalten werden. Je nach den besonderen Umständen kann für dieselben auch die Pharyngotomia subhyoidea erforderlich sein. (Siehe den betreffenden Abschnitt dieses Werkes.)

Treten bei den hierher gehörigen Tumoren bedrohliche Erstickungserscheinungen auf, so ist, wie schon oben (§. 25) erörtert wurde, zunächst die Tracheotomie indicirt. Weiterhin werden es die besonderen Verhältnisse entscheiden müssen, ob man derselben sofort die partielle oder totale Laryngotomie (oder auch die Pharyngotomia subhyoidea) behufs der Entfernung des Tumors folgen lassen soll, oder ob man abwarten und später endolaryngeale Operationsversuche machen

[1]) Nach einer Zusammenstellung von P. Bruns, von 1100 Neubildungen des Larynx kommen auf 54,7 % Papillome 31,4 % Fibroide (S. 129).

soll. Jedenfalls ist die sofortige laryngotomische Entfernung gestattet, wenn der Patient kräftig ist, wenn ferner der Tumor sehr gross ist. Sitzt er unterhalb der Glottis und ist er von der tracheotomischen resp. cricotomischen Oeffnung aus leicht zu erreichen, so wird man selbstverständlich nicht zögern, diesen einfachen Weg zu benutzen. Bei Kindern wird man auch bei diesen, den nicht recidivirenden Tumoren, falls sie erheblichere Störungen machen, dem laryngotomischen Verfahren den Vorzug geben müssen.

Ausserdem wird die Laryngotomie noch in Anwendung gezogen werden müssen bei Neubildungen, welche aus einem sehr derben oder harten Gewebe bestehen und zugleich breitbasig aufsitzen, wie z. B. die seltenen Tumoren aus Schilddrüsengewebe, die ebenso seltenen Enchodrome. Auch über die hierdurch gegebenen Schwierigkeiten hat zwar die neuerdings in der That ausserordentlich verbesserte Technik der Laryngoskopiker einzelne Triumphe errungen. Doch ist es von vorneherein klar, dass dieselben immerhin zu den Ausnahmen gehören werden.

Zum Schluss sei nochmals hervorgehoben, dass auch in diesen Fällen, wo es angeht, die partielle Laryngotomie ausgeführt und nur dann auf die Spaltung der Schildknorpel ausgedehnt werden sollte, wo jene nicht genügenden Platz gewährt.

Cap. III.

Methodik der Laryngotomie.

§. 92. Wir unterscheiden wesentlich zwei Methoden der Laryngotomie, nämlich die partielle und die totale Laryngotomie, von welchen die erstere Methode die Eröffnung der unteren Partie des Kehlkopfes bis zum unteren Schildknorpelrand bezeichnet, die zweite alle diejenigen Operationen umfasst, bei welchen die Schildknorpel selbst getrennt werden. Diese Eintheilung ist der Unterscheidung einer grösseren Anzahl einzelner Operationsmethoden je nach der grösseren oder geringeren Ausdehnung des Längsschnittes schon der grösseren Einfachheit wegen vorzuziehen, dann aber auch, weil damit die Operationen nach einem für das phonetische Resultat prognostisch nicht unwichtigen Momente von einander gehalten werden. Während nämlich die partielle Laryngotomie durch die Intacterhaltung der Schildknorpelvereinigung den Stimmapparat direct nicht gefährdet, ist bei der totalen Laryngotomie, mag sich dieselbe auf den ganzen Larynx und die ersten Trachealringe erstrecken oder nur auf die Spaltung der Schildknorpel (Thyreotomie) beschränken, durch die Trennung der Schildknorpelvereinigung immerhin die Möglichkeit einer Integritätsstörung des Stimmapparates gegeben. Ausserdem sind beide Methoden noch dadurch unterschieden, dass die partielle Laryngotomie den Zugang zu dem unterhalb der Stimmbänder gelegenen Theile des Kehlkopfes gestattet, während die totale Laryngotomie wesentlich den Zugang zu dem oberen und zu dem zwischen den Stimmbändern gelegenen Kehlkopfsraume ermöglicht, je nach der Ausdehnung aber, die man dem laryngotomischen Schnitte giebt, auch noch die tiefer gelegenen Theile, — i. e. das Gebiet der partiellen Laryngotomie — zugänglich macht.

Als eine wichtige Modification der totalen Laryngotomie führen wir die von Heine mit Resection des Larynx bezeichnete Operation an, welche in der theilweisen Abtragung der laryngotomischen Schnittränder resp. der vorderen Kehlkopfwand besteht. Bei dieser Operation wird der Stimmapparat stets mehr weniger gefährdet, und jedenfalls in weit höherem Maasse als durch die Laryngotomie allein. Sie ist deshalb nur in solchen Fällen gerechtfertigt, in welchen der Stimmapparat durch die Erkrankung schon vernichtet ist und die Eröffnung des Larynx (resp. seine Wegbarmachung) auf anderem Wege nicht möglich ist.

Die partielle Laryngotomie.

§. 93. In allen Fällen, in welchen nicht ausdrücklich von vorneherein die Spaltung der Schildknorpel nothwendig erscheint, wird man zunächst die partielle Laryngotomie ausführen. Sie hat, wie schon mehrfach hervorgehoben und auch durch eine kleine Zahl specieller Fälle praktisch dargethan ist, keinen der Nachtheile für die Stimmbildung, von welchen die Thyreotomie wenn auch selten gefolgt, so doch nicht ganz frei zu sprechen ist, — und gewährt gleichwohl in vielen Fällen, die wir oben schon genauer bezeichnet haben, ausreichenden Platz.

Bei der partiellen Laryngotomie kann man sich auf die longitudinale Spaltung des Lig. conoideum beschränken. So sind von einer solchen Oeffnung aus nicht selten Fremdkörper aus dem Larynx extrahirt worden; Pénard und Jelenffy behandelten von hier aus mit Erfolg Stenosen des Larynx [1]). Burow sen. und nach ihm Burow jun., Mackenzie, P. Bruns entfernten von dieser auf das Lig. conoides beschränkten Spaltöffnung aus Larynxpolypen. Gewährt, wie es wohl häufig der Fall sein wird, die Spaltung des Lig. thyreo-cricoideum keinen genügenden Einblick in den unteren Kehlkopfabschnitt, so wird der Schnitt durch den Ringknorpel oder auch noch durch den obersten Trachealknorpel fortgeführt. In dieser Weise ist die Operation von v. Bruns und Bose ausgeführt worden zur Entfernung theils subchordaler Tumoren, theils solcher, die auf dem untersten Abschnitte der hinteren Kehlkopfwand oder in dem obersten der hinteren Trachealwand aufsassen. V. v. Bruns führte in einem Falle den Schnitt vom unteren Schildknorpelwinkel durch das Lig. conoideum, den Ringknorpel und die obersten vier Trachealringe, um eine in gleicher Ausdehnung auf der hinteren Luftröhrenwand aufsitzende Geschwulst aus Schilddrüsengewebe zu exstirpiren. Wenn der Schnitt so weit verlängert wird, kann man natürlich auch ganz bequem die Tamponade der Trachea mit der partiellen Laryngotomie verbinden. (Siehe hierüber weiter unten.)

Die partielle Laryngotomie reicht auch, wie schon oben hervorgehoben, vollkommen aus, um dislocirte Fragmente bei Brüchen der Kehlkopfknorpel zu reponiren, um nekrotische Knorpel bei frischer

---

[1]) Die besonders in der älteren Literatur nicht seltenen Fälle der Eröffnung des Larynx im Lig. conoides behufs der blossen Behebung der Erstickungserscheinungen bei Larynxstenosen werden hier nicht mit berücksichtigt. Sie sind sehr zahlreich (cf. Kühn), fallen aber in ihren Endzwecken mit der Tracheotomie zusammen.

Perichondritis zu entfernen. Ebenso wird man sich bei Fremdkörpern zunächst auf die partielle Laryngotomie beschränken können. Endlich werden sich beschränkte Stenosen, membranartige Verwachsungen der Kehlkopfwandungen ganz gut von einer partiellen Laryngotomie aus behandeln lassen.

Die totale Laryngotomie.

§ 94. Die Fortsetzung der Längsspaltung durch den Schildknorpelwinkel bis in das Lig. hyothyreoideum hinein bezeichnet die totale Laryngotomie, von Anderen Laryngofissur genannt. Die Befürchtungen, welche früher Krishaber, Planchon, Hueter bezüglich dieser ausgedehnten Spaltung des Larynx aussprachen, dass dadurch nämlich die Stimmbildung beträchtlich beeinträchtigt würde, resp. mehr als durch die blosse Spaltung der Schildknorpel, haben sich nicht bestätigt. Wenigstens sind Stimmstörungen nach der totalen Spaltung des Larynx und der oberen Trachealringe nicht häufiger beobachtet worden, wie nach der Thyreotomie. Nach P. Bruns hatten 23 Thyreotomieen 13 Mal (i. e. in 56,5%) Stimmstörungen, 10 Mal eine Wiederherstellung der Stimme zur Folge, während nach 13 ausgedehnten Spaltungen des ganzen Kehlkopfes und der oberen Trachealringe 7 Mal Wiederherstellung der Stimme und nur 6 Mal (i. e. in 46%) eine Störung der Stimme erfolgte. — Doch ist zweifellos eine so ausgedehnte Spaltung nur ausnahmsweise erforderlich, wie z. B. bei disseminirten multiplen Papillomen. In vielen Fällen wird die blosse Spaltung der Schildknorpel (Thyreotomie) event. mit Fortsetzung des Schnittes bis zum Ringknorpel ausreichen, da es sich ja in diesen Fällen wesentlich darum handelt, den zwischen den Stimmbändern gelegenen Raum sich zugänglich zu machen. Hueter meinte, dass es sogar in manchen Fällen genügen würde, die Spaltung der Schildknorpel von dem unteren Rande derselben beginnend bis nahe an den oberen Randsaum (Pomum Adami) zu führen, indem man daselbst einen schmalen Knorpelstreif von 1 bis 2 Linien Höhe stehen lässt. Dadurch würde allerdings, wie Hueter erwartet, eine normale Lagerung der Schnittränder an einander gesichert werden und in sofern auch bis zu einem gewissen Grade die Erhaltung der Stimme. Dieses modificirte Verfahren ist auch schon mehrmals eingeschlagen worden, so von Coates, von Bennet, Eichmann, von Hueter selber, von v. Langenbeck, Navratil, Busch. Aber leider ist es nur in den seltneren Fällen ausführbar. Es gewährt an und für sich sehr wenig Raum, und musste auch aus diesem Grunde mehrfach aufgegeben werden, so z. B. von Navratil, Beschorner, P. Bruns. Wenn man einen Knorpelstreif am oberen Schildknorpelrande stehen lässt, lassen sich die Schildknorpel nur wenig und zuweilen (bei alten Individuen) gar nicht auseinander biegen [1]), so dass man nur einen ungenügenden oder gar keinen Einblick in den Larynx gewinnt. Deshalb wird man die partielle Thyreotomie mit Aussicht auf Erfolg nur in wenigen Fällen anwenden können. So mag sie beispielsweise bei Fracturen zur Reposition ausreichen,

---

[1]) Ich setze dabei voraus, dass die Verhältnisse am Lebenden dieselben sind wie an Leichen, an welchen ich sie untersucht habe.

bei kleineren Fremdkörpern, ebenso bei kleineren gestielten subchordalen Neubildungen deren Entfernung ermöglichen. Dagegen kann sie bei den seltenen, auf den unteren Larynxabschnitt beschränkten Verengerungen und Verschliessungen zur Einführung von Dilatatorien, Bougies, T canülen etc. nothwendig werden. Von Oldknow und Jameson ist sie in einigen Fällen von luetischen Stenosen angewendet worden (allerdings mit zweifelhaftem Erfolge). Vortheilhaft hat sie sich jedoch bei den nach querer Durchschneidung (in Folge von Selbstmordversuchen) zurückbleibenden Verengerungen in mehreren Fällen bewährt (z. B. in einem von Hueter operirten Falle, welcher von mir [1] beschrieben wurde).

Um nach der totalen Spaltung der Schildknorpel (Thyreotomie) thunlichst viel Raum zu gewinnen und zugleich die Verletzung der das Lig. cricothyreoideum durchbohrenden Art. cricothyreoidea zu vermeiden, hatte Hueter empfohlen, nicht bloss die Membrana hyothyreoidea quer einzuschneiden, sondern auch das Ligam. cricothyreoideum noch durch zwei Querschnitte vom unteren Rand der Schildknorpel abzulösen. Das Verfahren ist, soviel ich sehe, bislang nicht ausgeführt worden. Man kann daher nicht sagen, ob und wie es sich in praxi bewähren würde. Doch hat P. Bruns vielleicht nicht mit Unrecht das theoretische Bedenken gegen diese Modification erhoben, dass dabei stets die für die Stimmbildung nicht unwichtigen Musculi cricothyreoidei nothwendigerweise mehr weniger verletzt werden. Auch würden die Schildknorpelhälften vielleicht zu beweglich und zu schwierig zu fixiren sein. Wohl aber könnte z. B. in Fällen von sehr hoch am Larynxeingang sitzenden Tumoren die Vereinigung der Laryngotomie mit der queren Trennung der Membr. hyothyreoidea allein (also mit der Pharyngotomia subhyoidea) zur Erzielung eines thunlichst breiten Zuganges zweckmässig sein. Uebrigens vermehrt erfahrungsgemäss die Fortführung der Spaltung bis durch den Ringknorpel die Gefahren für die Stimmbildung nicht und macht doch, wie man sich an der Leiche leicht überzeugen kann, auch die Schildknorpelplatten etwas beweglicher. Sie lassen sich, wenn der Schnitt soweit (— bis durch den Ringknorpel —) fortgeführt wurde, leichter umklappen und kann somit die Kehlkopfhöhle thatsächlich besser zugänglich gemacht werden. Wo also die durch die Verhältnisse indicirte (cf. die einzelnen §§. des Cap. II) Thyreotomie nicht genügenden Raum gewährt, wird man zweckentsprechend den Schnitt in der Längsrichtung nach unten durch das Ligam. conoideum und den Ringknorpel fortsetzen. Die Verletzung der Art. cricothyreoidea hat nicht viel auf sich, wenn man das Gefäss vor der Durchschneidung umsticht oder unterbindet.

Die Resection des Larynx geschieht entweder nach Heine, indem man nach der medianen Spaltung des Larynx beiderseits von der Mittellinie beliebig grosse Stücke der Schildknorpelplatten subperichondral abträgt, oder so, dass man ohne vorgängige Spaltung ein beliebig grosses Stück aus der vorderen Wand des Kehlkopfes (resp. aus dem winkligen Zusammenstoss der Schildknorpelplatten) ausschneidet. Die Resection des Larynx schafft einen verhältnissmässig breiten Zugang zur Larynxhöhle. Sie muss in Anwendung kommen, wenn nach der totalen Laryngotomie die Schildknorpel sich nicht auseinander drängen

---

[1]) Schüller, Zur Lehre der gleichzeitigen Verletzungen etc. cf. Literaturverzeichniss.

lassen, besonders wenn es sich unter Umständen darum handelt, überhaupt erst wieder eine Larynxhöhle herzustellen. Demnach würde sie in erster Linie bei den hochgradigen Verengerungen resp. Verschliessungen des Kehlkopfes in Folge ossificirender Chondro-Perichondritis u. s. f. auszuführen sein, ferner wenn z. B. bei hochgradiger Verknöcherung der Kehlkopfknorpel grosse Geschwülste entfernt werden sollen, deren endolaryngeale Entfernung unthunlich ist etc.

Die Tamponade der Trachea und die Tracheotomie bei der Laryngotomie.

§. 95. Die Gefahr des Bluteinfliessens in die Luftwege ist bei der Laryngotomie an sich nicht gross. Das einzige nennenswerthe Gefäss, mit welchem man in Collision kommen kann, ist die Art. cricothyreoidea. Wird dieselbe vor der Eröffnung des Kehlkopfes umstochen oder unterbunden, so wird man wohl in der Regel kaum mit Blutungen von Seiten der laryngotomischen Wunde zu kämpfen haben. Das ist übrigens, soviel sich wenigstens aus dem Fehlen einer Notiz hierüber schliessen lässt, meist nicht geschehen und gleichwohl war die Blutung bei der Spaltung sehr gering. So wird es sich in den meisten Fällen verhalten, in welchen man die Laryngotomie zur Entfernung von Fremdkörpern oder zur Reposition von fracturirten Knorpeln ausführt. In anderen Fällen dagegen, wie z. B. bei den Stricturen, bei den intralaryngealen Geschwülsten, können während der Laryngotomie mehr weniger heftige Blutungen eintreten, welche es räthlich erscheinen lassen, gleich bei der Operation Vorkehrungen dagegen zu treffen. Man kann da entweder die Operation bei herabhängendem Kopfe des Patienten ausführen, oder man schickt der Laryngotomie die Tracheotomie resp. die Tamponade der Trachea voraus.

Bei herabhängendem Kopfe des Patienten ist die Laryngotomie bislang nur erst in einer kleinen Anzahl von Fällen ausgeführt worden und hat sich dabei vollkommen bewährt. Mir selber stehen zu meinem Bedauern darüber keine eigenen Erfahrungen zur Verfügung. Doch meine ich, dass wenigstens bei der laryngotomischen Exstirpation der blutreichen Papillome die Rose'sche Lagerung weniger bequem sein dürfte als die vorausgeschickte Tamponade der Trachea.

Die Tamponade der Trachea gewährt ebenfalls die Möglichkeit, die Operation in voller Narkose auszuführen, schützt wohl noch sicherer vor dem Einfliessen des Blutes in die Lungen und gestattet vielleicht noch besser (wie das Verfahren am herabhängenden Kopf) die exacte Vornahme sei es der Entfernung einer Neubildung oder eines nekrotischen Knorpelstückes bei perichondritischen Processen oder der Trennung stricturirender Narbenmassen u. s. f. Bei den Neubildungen ist sie nicht in jedem Falle nothwendig. Kleine solitäre Tumoren lassen sich wohl auch ohne vorgängige Tamponade exact und ohne besondere Gefahren entfernen. Bei grösseren dagegen und besonders bei den multiplen Papillomen dürfte sie nicht gut entbehrt werden können, da bei diesen die Blutung oft sehr beträchtlich ist und auch die radicale Entfernung der Neubildung und die Zerstörung des geschwulsttragenden Bodens durch den Thermokauter oder Galvanokauter eine vollständige Narkose nothwendig macht. — Bislang ist

die Tamponade bei den laryngotomischen Geschwulstexstirpationen (nach P. Bruns) erst 7 Mal ausgeführt worden, bei den Laryngotomieen wegen Laryngostenosen jedoch relativ häufiger[1]). Die Tamponade hat jedoch nicht bloss für den operativen Act einen grossen Werth, sondern in vielen dieser Fälle ebenso auch für die erste Zeit nach der Operation, indem dadurch das Einfliessen von Wundsekreten, event. auch von Mundflüssigkeiten und Speisen in die Luftwege verhindert wird. In dieser Beziehung dürfte sie vielleicht auch bei manchen wegen frischer Larynxverletzungen vorgenommenen Laryngotomieen von Nutzen sein. (Siehe übrigens das Nähere in dem Capitel über die „Nachbehandlung der Laryngotomie".)

Was schliesslich noch die Beziehungen der Tracheotomie zur Laryngotomie anlangt, so sind dieselben zum grössten Theil durch die Tamponade der Trachea erschöpft. Es genügt, hier nur noch hinzuzufügen, dass in denjenigen Fällen, in welchen mehr weniger längere Zeit vor der Laryngotomie die Tracheotomie zur Beseitigung der drohenden Erstickungsgefahr ausgeführt worden war, die tracheotomische Oeffnung sehr zweckentsprechend zur Tamponade während der Operation verwendet werden kann.

Ob in denjenigen für die Laryngotomie bestimmten Fällen, welche wegen drohender Erstickungsgefahr eine vorgängige Tracheotomie nothwendig machen, methodisch sofort die Laryngotomie folgen soll oder erst nach einiger Zeit, das ist schon oben unter den speciellen Indicationen im Einzelnen besprochen worden. Im Allgemeinen muss diese Entscheidung, da die Laryngotomie nur ein Voract für anderweitige innerhalb der Kehlkopfhöhle vorzunehmende operative Eingriffe ist, nach der Schwere und Dringlichkeit dieser, ebenso wie nach dem Allgemeinbefinden der Patienten getroffen werden.

Die besonderen Verhältnisse des Falles bestimmen endlich auch die Wahl der Stelle, an welcher man die Tracheotomie vornehmen soll. Im Allgemeinen wird man die Tamponcanüle in den untersten Winkel des laryngotomischen Schnittes einlegen können. Braucht man jedoch voraussichtlich viel Platz an der für die Laryngotomie bestimmten Stelle, so thut man sicher besser, die Tracheotomie an einem weiter unten gelegenen Theile der Trachea auszuführen. Unter Umständen bietet dann, besonders wenn man zugleich eine Trachealcanüle längere Zeit tragen lassen muss, die Tracheotomia inferior wesentliche Vorzüge. So verfuhr Hueter in einem Falle von Laryngotomie wegen einer durch Granulome und Inactivitätsparese der Glottiserweiterer bedingten Glottisstenose. Der Verlauf war günstig.

Cap. IV.

Technik der Laryngotomie.

§. 96. Die Technik der Laryngotomie ist sehr viel einfacher, als die Technik der Tracheotomie. Schickt man sich zur Operation an, so ist es ebenso wie bei der Tracheotomie in erster Linie nothwendig, den Patienten in zweckentsprechender Weise zu lagern. Falls

---

[1]) So von Fr. Ried (nach brieflicher Mittheilung), von Reyher, Menzel, Hueter etc; bei einer totalen Laryngotomie wegen Larynxfractur von mir.

man nicht am herabhängenden Kopfe operiren will, legt man den Patienten horizontal auf den Operationstisch und schiebt hinter den Nacken ein rundes Kissen, derart dass die Vorderfläche des Halses frei vorspringt. Ein Assistent, der hinter dem Patienten steht, besorgt die Narkose, ein anderer muss den über das Kissen mässig herabhängenden Kopf des Patienten fixiren. Ein dritter Assistent assistirt dem Chirurgen. Nach vollendeter Narkose beginnt die Operation. Von Instrumenten sind erforderlich ein spitzes Skalpell, ein geknöpftes Messer, Hakenpincetten, einige Unterbindungspincetten, zwei scharfe Doppelhaken, Umstechungsnadeln, eine schneidende Knochenzange oder eine starke Scheere, eine Stichsäge, weiterhin natürlich die durch die verschiedenen Zwecke der Laryngotomie geforderten Instrumente (scharfe Löffel, Cooper'sche Scheere, Thermokauter oder Galvanokauter etc. etc.). —

Die Haut und oberflächliche Fascie wird der Länge nach in der Mittellinie über dem Kehlkopf durchtrennt und zwar in verschiedener Ausdehnung, je nachdem man eine bloss partielle Laryngotomie oder die totale beabsichtigt. Bei der partiellen Laryngotomie fängt man jedoch den Schnitt stets etwa auf der Mitte der Schildknorpelplatten an, und führt ihn von da aus gerade nach abwärts. Unter der Fascie trifft man auf die Vereinigung der beiden Art. cricothyreoideae, in deren nach oben gerichtetem Winkel ich regelmässig ein kleines Lymphdrüs'chen sitzend fand, welches besonders bei entzündlichen Processen innerhalb des Larynx nicht selten bis zum Umfang einer Erbse angeschwollen ist und als Wegweiser für die Auffindung der Art. cricothyreoidea dienen kann. Die Arterie wird umstochen oder doppelt unterbunden; scheint übrigens in den bisher bekannt gewordenen Fällen von partieller Laryngotomie so geringfügig gewesen zu sein, dass sie gar keine besondere Beachtung fand. Dann wird das Lig. conoideum am Rande der Schildknorpel mit einem spitzen Skalpell durchstochen und in seiner ganzen Dicke nach abwärts durchtrennt und dann durch den gleichen Schnitt je nach Bedürfniss noch der Ringknorpel resp. die obersten Trachealknorpel gespalten. Würde ein medialer Schilddrüsenlappen das Operationsgebiet überlagern, so müsste natürlich ebenso verfahren werden, wie oben bei der Tracheotomie angegeben wurde. Wenn man bei der partiellen Laryngotomie die Tamponade der Trachea ausführen will, thut man jedoch besser, zunächst erst die obersten Trachealringe (cf. oben unter der Tracheotomie, §. 31) freizulegen, um in die Schnittöffnung daselbst die Tamponcanüle einzufügen, und dann erst den Ringknorpel und das Lig. conoides bis zu seiner oberen Grenze zu spalten. —

Bei der Thyreotomie resp. bei der totalen Laryngotomie beginnt man den Hautschnitt oberhalb des Pomum Adami, event. von dem unteren Zungenbeinrande, und führt ihn sodann über der Mittellinie der Schildknorpel nach abwärts, entweder bis zum Lig. conoideum oder über den Ringknorpel hinaus, je nach der Ausdehnung der Kehlkopfspaltung, welche erforderlich ist. Nach der Trennung der oberflächlichen Fascie[1]) geht man an die Spaltung der Schildknorpel,

---

[1]) Aeusserst selten sieht man einen Ast von der A. thyreoidea oder laryngea quer über die Schildknorpel zur A. thyreoidea der anderen Seite verlaufen. Häufig

welche theils wegen der naheliegenden Verletzung der Stimmbänder, theils weil damit das Operationsfeld erschlossen wird, zweifellos der wichtigste Act der totalen Laryngotomie ist. In der Regel genügt hierzu das Messer. Man kann den Schnitt entweder von aussen nach innen, oder umgekehrt machen. Krishaber empfahl, durch eine Reihe von kleinen Schnitten von aussen durch den Knorpel bis nach dem Larynxraum vorzudringen, um durch diese „präparatorische Trennung der Knorpelplatten recht sicher die vordere Insertion der Stimmbänder zu schonen". Aber ich glaube mit Hueter, dass man diesen Zweck sicherer erreicht durch die Durchtrennung der Schildknorpel mittelst eines geknöpften Messers, welches von innen nach aussen genau zwischen den Stimmbändern durch den Schildknorpel gezogen wird. Man durchsticht demnach zunächst auch hier am unteren Rande der Schildknorpel das Lig. conoideum, durchtrennt dies auf eine beliebige Strecke oder in seiner ganzen Längenausdehnung, führt von der damit hergestellten Oeffnung des Larynx aus ein geknöpftes Skalpell mit der nach oben gerichteten Schneide zwischen den Stimmbändern in die Larynxhöhle ein und spaltet die Schildknorpel in einem Zuge. Unter Umständen kann man die Führung des Messers mit dem Auge controlliren, wenn nämlich die Oeffnung im Lig. conoideum genügend weit ist. Aber nach Hueter gelingt es auch ohnedies, die Insertionen der Stimmbänder unversehrt zu erhalten. So kann man stets bei Kindern und jüngeren Individuen verfahren. Sind die Knorpel dagegen härter oder gar verknöchert, so kann man sich zur Durchtrennung derselben entweder einer starken Scheere, einer schneidenden schlanken Knochenzange oder einer Stichsäge (Hueter) bedienen. Die Schwierigkeiten, verknöcherte Schildknorpel zu durchtrennen, sind von vielen Seiten, besonders aber neuerdings von P. Bruns betont worden und ist denselben von letzterem wohl etwas mehr Gewicht beigelegt, als sie es thatsächlich verdienen. Ich glaube nicht, dass verknöcherte Schildknorpel einer kräftig geführten gut schneidenden Knochenzange besonderen oder gar unüberwindlichen Widerstand leisten können. Mir ist es wenigstens an Leichen stets gelungen, den verknöcherten Schildknorpel glatt und meist auch ohne nennenswerthe Splitterung zu durchtrennen. Kann man aber auf diesem Wege nicht zum Ziele gelangen, so bleibt die Durchsägung mittelst der Stichsäge übrig. Hierbei muss natürlich vorher die Schleimhaut zwischen den Stimmbändern mit dem Messer durchschnitten werden.

Lassen sich die Schildknorpel-Platten nach vollständiger Durchtrennung und voller Ausdehnung des Schnittes nach unten durch den Ringknorpel nicht genügend auseinander biegen, um die Larynxhöhle frei zu Gesicht zu bringen, so muss man, falls man nicht auf jeden weiteren operativen Eingriff von aussen verzichten will, die Resection des Kehlkopfes folgen lassen.

Die Resection des Kehlkopfes wird nach Heine so ausgeführt, dass man von dem medianen Schnitte der Schildknorpel aus das Perichondrium von beiden Platten, soweit als erforderlich erscheint,

---

fand ich dagegen eine genau auf dem Schildknorpelwinkel nach abwärts verlaufende Vene, welche zum Isthmus der Schilddrüse geht, oben aber mit den V. laryngeae in Verbindung steht. Für die Operation dürfte sie kaum von Belang sein.

sowohl von aussen wie von innen mit einem Elevatorium ablöst, dann die entblössten Knorpelstücke mittelst einer schneidenden Knochenzange oder mittelst einer Stichsäge abträgt. — Statt dieser Methode kann man noch in anderer Weise verfahren. Nach medianer Durchtrennung des Lig. conoides und der Fascie und des Perichondriums auf dem Schildknorpelwinkel hebelt man mittelst des Elevatoriums das äussere Perichondrium von beiden Platten ab und trägt dann je nach Bedürfniss ein verschieden grosses Stück aus der vorderen Kehlkopfwand ab, indem man die Knorpelplatten beiderseits von der Mittellinie durchsägt oder mit einer schneidenden Knochenzange durchschneidet. Sodann hebelt man dieses dem Zusammenstoss der Schildknorpelplatten entsprechende Mittelstück von dem inneren Perioste ab, durchtrennt dieses und eröffnet damit die Kehlkopfhöhle. — Die Resection wird begreiflich nach den Ursachen modificirt werden müssen, wegen deren man in die Kehlkopfhöhle eindringt. Hat man es nur mit der Exstirpation eines Tumors zu thun, so ist mit der Entfernung des Mittelstückes der Schildknorpel die Resection beendet. Dagegen wird bei hochgradigen Stenosirungen nach der Entfernung der vorderen Kehlkopfwand unter Umständen ein mehr weniger grosser Theil des verdickten inneren Perichondriums excidirt werden müssen, um die Kehlkopfhöhle thunlichst frei zu eröffnen. (Siehe später.)

Es braucht kaum noch besonders hervorgehoben zu werden, dass, wenn für die der totalen Laryngotomie folgenden operativen Eingriffe die Tamponade der Trachea wünschenswerth erscheint, dieselbe, gleichgültig nach welcher Methode sie ausgeführt wird, der Laryngotomie vorausgeschickt werden muss. Bei der Resection des Larynx kann sie wohl ohnehin nicht entbehrt werden.

Die hier angegebenen Operationsweisen können als typische angesehen werden. Man wird mit ihnen in den meisten Fällen auskommen. Nur unter besonderen Verhältnissen wird an die Stelle des hier angegebenen Verfahrens die eine oder andere Modification treten müssen. So mag man z. B. bei manchen ausgedehnten Verengerungen des Larynx, ähnlich wie es zuerst von Trendelenburg und nach ihm von Reyher geschehen ist, durch von aussen nach innen schichtenweise vordringende Schnitte das Larynxlumen frei legen; doch würde sich hier wohl ebenso leicht die Resection nach den oben angegebenen Methoden ausführen lassen. — Bei hoch im Kehlkopfeingange sitzenden Geschwülsten mag es vortheilhaft sein, nach Hueter zur Spaltung des Larynx noch die quere Durchtrennung der Membrana hyothyreoidea hinzuzufügen, wie das schon oben erwähnt, u. s. f.

Cap. V.

Das Verfahren nach der Spaltung des Kehlkopfes.

§. 97. Die weiteren Acte der Operation gehören nicht mehr der Laryngotomie als solcher an, sondern der Beseitigung der dieselbe indicirenden Krankheiten. Bezüglich derselben darf zum Theil auf die betreffenden Paragraphen des früheren Abschnittes (Tracheotomie) verwiesen werden. Einiges werden wir hier jedoch specieller zu besprechen haben, weil es theils der laryngotomischen Behandlung eigenthümlich und deshalb noch nicht erörtert ist, theils besonders wichtig für den Erfolg der Laryngotomie erscheint.

Dislocirte Fragmente werden nach der Laryngotomie am besten

ähnlich wie bei Fracturen der Nasenbeine mittelst einer Kornzange reponirt; Fremdkörper, durch Perichondritis gelöste Knorpel, gestielte Tumoren werden nach den allgemein gebräuchlichen Regeln entfernt. Selbstverständlich wird man bei all diesen Eingriffen mit thunlichster Schonung verfahren, um unnöthige Verletzungen der Stimmbänder zu verhüten. Bei breitbasigen Tumoren und besonders bei multiplen Papillomen wird nach der Exstirpation, welche mit dem Messer, mit der Scheere, mit dem scharfen Löffel oder mit der galvanokaustischen Schlinge vollzogen wird, die Exstirpationsfläche entweder mit Aetzmitteln oder mittelst der Glühhitze eines Thermokauters, Galvanokauters kauterisirt. Ebenso wird auch die umliegende Schleimhaut behandelt, wenn sie sich irgendwie verdächtig zeigt. Je gründlicher man besonders bei den multiplen Papillomen verfährt, um so sicherer wird man vor Recidiven sein. Da die bei denselben sehr gewöhnlich reichliche Blutung das Sehen nicht unbeträchtlich erschwert, so muss man besonders sorgfältig verfahren und nicht eher mit der Zerstörung aufhören, als bis man nach vollständiger Blutstillung bei genauer wiederholter Durchmusterung der Innenwände des Larynx nichts verdächtiges mehr findet. Als Aetzmittel sind besonders empfohlen worden die Chromsäure, das Chlorzink, das Eisenchlorid (Czerny). Dieselben werden sämmtlich in stark concentrirten Lösungen mit Wattebäuschen oder in Substanz angewendet.

Bei frischen perichondritischen Processen werden superichondrale Abscesse breit eröffnet, etwa schon gelöste Knorpelsequester entfernt, theilweise entblösste nekrotisirte, aber noch festhaftende Knorpel abgetragen, vorhandene Ulcerationen werden mit dem scharfen Löffel ausgekratzt oder cauterisirt, dann werden die Eiterhöhlen gründlich mit antiseptischen Flüssigkeiten ausgewaschen und schliesslich je nach Bedürfniss feine Drainröhrchen in die Abscesshöhlen eingelegt. (Das Weitere der Behandlung siehe unten §. 94.)

Für alle diese Operationen ist ein thunlichst freier Einblick in die Kehlkopfhöhle erforderlich. Es müssen die Kehlkopfwände resp. die Schnittränder der laryngotomischen Wunde weit auseinander gehalten werden. Zu diesem Zweck eignen sich am besten ein paar scharfe Doppelhaken. Ganz praktisch mögen hiefür auch die, wenn ich nicht irre, besonders von Volkmann für andere Zwecke empfohlenen, aber auch in Amerika vielfach gebräuchlichen vierzinkigen Haken [1]) sein. Mittelst derselben greift man beiderseits in die Wundränder und lässt während der verschiedenen Operationsacte in der Kehlkopfhöhle durch einen Assistenten die Kehlkopfwände kräftig auseinander ziehen.

Weiterhin mag für manche Fälle eine eigene Beleuchtung der Kehlkopfhöhle wünschenswerth sein. Man kann entweder das Licht mittelst eines concaven Reflexspiegels direct durch die Wunde in die Tiefe des Kehlkopfraumes werfen (Hueter). Oder man lässt sich das Operationsfeld durch einen in den Mund eingeführten laryngoskopischen Spiegel von oben her beleuchten. So liess sich beispielsweise Ulrich bei einer von ihm behufs einer Polypenexstirpation ausgeführten Thyreotomie durch Lewin vom Munde her den Kehlkopf

---

[1]) Dieselben gleichen etwa einer Gabel mit umgebogenen Zinken.

des Operirten beleuchten. In ähnlicher Weise verfuhr Hueter bei einer von ihm ausgeführten Thyreotomie. Endlich sei hier noch als drittes Verfahren der Beleuchtung, welches man besonders bei der partiellen Laryngotomie zur Orientirung vortheilhaft verwenden könnte, die Besichtigung der Glottis von unten mittelst eines in die Wunde eingeführten kleinen ovalen Spiegelchens erwähnt. Dieses Verfahren ist zuerst von Neudoerfer[1]) empfohlen worden, dann aber gelegentlich mehrerer passender Fälle methodisch geprüft und ausgebildet worden von Czermak[2]). Ich hatte als sein Assistent am physiologischen Institute zu Jena selber Gelegenheit, dieses Verfahren an einem tracheotomirten Patienten mit Czermak zu studiren und habe mich dabei überzeugt, dass es möglich ist, sich auf diese Weise ein sehr genaues Bild von der Unterfläche der Glottis und bei weit geöffneter Glottis auch von den unmittelbar darüberliegenden Theilen des Kehlkopfes zu verschaffen. Es dürfte das Verfahren daher zu empfehlen sein, wenn es sich darum handelt, sich über diese Theile von der Wundöffnung einer partiellen Laryngotomie oder hohen Tracheotomie aus zu orientiren. Unter der Beihülfe dieser Art der Beleuchtung können auch kleinere operative Eingriffe vollzogen werden und ist es zu diesem Zwecke ebenfalls schon früher von Czermak empfohlen worden.

Hat man die Laryngotomie wegen einer Verengerung des Larynx ausgeführt, so werden die Narbenmassen mit dem Messer oder mit dem Thermokauter resp. Galvanokauter durchtrennt. Sind sie sehr voluminös, so müssen sie mit dem Messer oder mit einer Hohlscheere ausgeschnitten werden oder man zerstört sie mit dem Thermokauter oder Galvanokauter. Ulcerationen werden mit dem scharfen Löffel ausgekratzt, kauterisirt etc. Ebenso muss bei den hochgradigen Stenosen in Folge einer ossificirenden Chondro-Perichondritis nach der Resection verfahren werden. Jedenfalls mache man sich zum Princip, die Kehlkopfhöhle nicht nur soweit wiederherzustellen, dass sie nach oben wie nach unten direct in die nichtstenosirten Theile übergeht, sondern suche vor allen Dingen sie zugleich möglichst breit zu eröffnen, so dass bald nach der Operation die Athmung durch ein eingelegtes dickes Rohr auf natürlichem Wege erfolgen kann.

Cap. VI.

Nachbehandlung der Laryngotomie.

Behandlung der laryngotomischen Wunde. Naht? Antiseptischer Verband.

§. 98. Ebenso wichtig wie bei der Tracheotomie ist die Nachbehandlung auch bei der Laryngotomie. In einigen Fällen wird der Erfolg der Laryngotomie überhaupt erst durch eine zweckentsprechende Nachbehandlung sicher gestellt; bei vielen anderen Fällen ist sie

---

1) Zeitschr. f. prakt. Heilkde. 1858, No. 46.

2) J. N. Czermak, Der Kehlkopfspiegel und seine Verwerthung für Physiologie und Medicin. II. Aufl. Leipzig 1863. S. 40 etc.

wenigstens nicht ohne mehr weniger grossen Einfluss auf den Verlauf der Operation.

Oft wird man nach der Laryngotomie, besonders wenn weder eine Tracheotomie vorausging, noch die Tamponade der Trachea nothwendig war, wie in der Regel bei Fremdkörpern und kleinen gestielten Geschwülsten die laryngotomische Wunde nach vorgängiger antiseptischer Reinigung der Wundränder sofort ohne Weiteres wieder schliessen können. Die Frage, ob man die Wunde durch eine Naht vereinigen soll, wird verschieden beantwortet. Man hat gegen dieselbe eingewendet, dass sie zu Zellgewebsemphysem führen, Eitersenkung bedingen und wenn sie durch die Knorpel selber gelegt würde, eventuell auch zu Perichondritis und Knorpelnekrose Veranlassung geben könnte. Soweit sich eine Entscheidung hierüber aus den bisherigen Erfahrungen ableiten lässt, muss man anerkennen, dass sie in manchen Fällen durchaus entbehrlich ist. Bei der partiellen Laryngotomie legen sich die Wundränder ohne weiteres Zuthun von selber an einander an; dasselbe ist der Fall, wenn die Schildknorpel nur partiell gespalten sind. Der ungetrennte Knorpelstreifen am oberen Rande hält dann die Schildknorpelplatten fest an einander. Aber auch bei vollständiger Thyreotomie beobachtete man sehr häufig ein genaues Aneinanderliegen der beiden Platten ohne Neigung zur Verschiebung. In derartigen Fällen mag es genügen, eine kleine Compresse aus Carbolwatte oder einen Protectivestreifen mittelst einiger Heftpflasterstreifen oder einer Cirkelbinde auf der Wunde zu befestigen, oder die Wundränder direct mit Heftpflasterstreifen zusammenzuziehen.

Anderseits haben sich jedoch nach den bisherigen Erfahrungen auch die gegen die Naht erhobenen Bedenken als nur theilweise begründet ergeben. Nur in einem Falle entwickelte sich nach der Naht bei einem Patienten Krishaber's ein wenig umfangreiches Emphysem in der Umgebung der Halswunde. Knorpelnekrose ist im Ganzen sehr selten beobachtet worden und war in diesen Fällen vielleicht dadurch bedingt, dass die Knorpel nicht bloss bei der Operation arg gezerrt und gequetscht wurden, sondern auch nach der Operation mittelst durchgezogener Fadenschlingen wiederholt auseinander geklappt wurden. Das blosse Offenhalten der Kehlkopfwunde bedingt jedoch, wie mehrere Fälle lehren, keineswegs Knorpelnekrose. In der Mehrzahl der Fälle heilte die Nahtlinie per primam und zwar auch dann, wenn die Knorpel selber mit in die Naht aufgenommen worden waren. Unter 34 Fällen von totaler Laryngotomie, welche nach ausdrücklicher Angabe genäht wurden, heilten 29 per primam, 5 per secundam intentionem. Will man eine Naht anlegen, so empfiehlt es sich, gleichwohl als Regel festzuhalten, dass die Fäden nur durch das Perichondrium gelegt werden. Nur ausnahmsweise können, wie z. B. bei ausgedehnten Laryngotomieen, bei welchen die Spaltung nicht bloss durch Schildknorpel und Ringknorpel, sondern über diesen hinaus fortgeführt werden musste, zur sicherern Fixation die Nähte auch durch den Knorpel selber gelegt werden. Hat man die Kehlkopfwände durch die Naht vereinigt, so wird man natürlich auch die Hautwunde mit einigen Nähten schliessen. Die Gefahren der Erstickung in Folge secundärer Schwellung der Larynxschleimhaut durch Oedem oder submucöse Blutinfiltration, lassen sich hier um so sichrer ausschliessen, weil man in solchen Fällen ja

ohnehin wenigstens für die ersten Tage nach der Laryngotomie eine Canüle in der Trachea oder im untersten Winkel der laryngotomischen Wunde liegen lässt.

Unter solchen Cautelen kann man in entsprechenden Fällen die laryngotomische Wunde nach Geschwulstexstirpationen, nach Fremdkörperextractionen etc. nähen. Darüber legt man einen einfachen Verband, wie oben beschrieben, an. Bezüglich der Entfernung der Canülen siehe §. 101.

Nützlich mag die Naht sich auch bei manchen Verletzungen des Larynx, besonders bei den Fracturen und Schnittwunden nach der Laryngotomie erweisen. Hier muss ja jedenfalls wenigstens für die Dauer der Heilung eine Canüle getragen werden. Der Heilungsverlauf wird sich nun, wie schon früher mehrfach hervorgehoben, in solchen Fällen noch günstiger gestalten lassen, wenn man nach der Laryngotomie eine T-canüle resp. eine solche Canüle einlegt, von welcher ein Schenkel nach aufwärts in den Kehlkopf führt, der andere nach abwärts in die Trachea hereinreicht. Dieselbe hält auch nach der Reposition die durch die Verletzung mobilisirten Knorpel wie eine Schiene in richtiger Lage. Darüber kann dann nicht nur die laryngotomische Wunde durch die Naht geschlossen werden, sondern ebenso event. die von der Verletzung herrührenden Schnittwunden. Es steht zu hoffen, dass man auf diese Weise am besten die Verengerung resp. Verschliessung verhütet, welche sonst nach diesen Verletzungen eintreten kann.

Wenn es sich um Laryngotomieen wegen Schussverletzungen, wegen frischer Perichondritis oder wegen narbiger Stricturen handelt, wird man, wie leicht verständlich ist, am besten Abstand von dem Nahtverschlusse nehmen.

Was die Schussverletzungen anlangt, so ist es nach der Laryngotomie eine ebenso wichtige Aufgabe, nicht bloss den Wundheilungsprocess in zweckentsprechender Weise zu reguliren, wie die hier leicht eintretende nachträgliche Verengerung zu verhüten. Zu diesem Zwecke Larynxcanülen resp. T-canülen einzulegen, würde sich wenigstens in den ersten Tagen nach der Schussverletzung natürlich nicht empfehlen, weil dies den Demarkirungsprocess und damit den normalen Heilungsverlauf nur stören würde. Hier scheint mir es vielmehr am zweckmässigsten, unmittelbar nach der laryngotomischen Spaltung die Kehlkopfwunde mit desinficirenden Flüssigkeiten zu reinigen, sodann die Kehlkopfhöhle mit einem Tampon Salicylwatte oder -Jute auszufüllen. Darüber wird die Wunde mit einem Protective-Salicyljute- oder Carbolwatte-Verbande geschlossen. Natürlich muss in solchen Fällen für die Zeit der Heilung eine Canüle in der Trachea liegen bleiben, welche gleich nach der Operation an Stelle der Tamponcanüle eingelegt wird, falls nicht schon bei der Operation durch einen Wattebausch oberhalb der Canüle tamponirt worden war. Der Watte- oder Jutetampon in der Kehlkopfhöhle wird täglich oder einen Tag um den anderen event. unter Spray erneuert, bis sich die Schusswunde vollständig gereinigt hat. Das hierdurch bedingte Auseinanderhalten der Kehlkopfwände erleichtert zweifellos den Heilungsverlauf der Schussverletzung, hindert aber zugleich die Schrumpfung der Kehlkopfhöhle im Umkreise der Schussverletzung. Ist die Wundheilung bis zur beginnenden Vernarbung vollendet, dann wird es wohl

räthlicher sein, die Trachealcanüle mit einer T-canüle zu vertauschen, über welcher man sich nunmehr den laryngotomischen Spalt vollständig schliessen lässt. Im weiteren Verlaufe wird es von der Ausdehnung der Verletzung, von dem Grade der Narbenconstriction, von der Grösse der Wiederherstellung des Larynxcanales und der Festigkeit seiner Wandungen bestimmt werden, ob man die T-canüle weglassen und den Patienten durch den Kehlkopf athmen lassen kann, oder ob man ihn die T-canüle oder event. einen künstlichen Kehlkopf dauernd tragen lassen muss.

In gleicher Weise kann man auch nach der laryngotomischen Exstirpation ausgedehnter Papillome die Kehlkopfhöhle in den ersten Tagen nach der Operation behandeln. Die Ausfüllung mit einem desinficirenden Watte- oder Jutetampon mag besonders in den Fällen nützlich sein, in welchen man in ausgiebiger Weise vom scharfen Löffel, dem Glüheisen oder ätzenden Mitteln Gebrauch machen musste, weil hierauf gewöhnlich eine ziemlich starke Eiterung zu folgen pflegt. Die desinficirenden Wattetampons können aber sehr viel früher, wie bei Schussverletzungen weggelassen werden. Es genügt, wenn man die laryngotomische Wunde die ersten 4 bis 5 Tage in dieser Weise behandelt.

Auch bei den Laryngotomieen wegen Verengerungen und Verschliessungen muss in der Regel die Nachbehandlung nach den gleichen Principien geleitet werden. Doch verweise ich hierüber auf den diesem Gegenstande speciell gewidmeten Paragraphen.

Endlich kann man nach der Laryngotomie wegen frischer Perichondritis nach der Entfernung der Knorpelsequester, nach der Desinfection der Abscesshöhlen in gleicher Weise die Kehlkopfhöhle mit täglich zu erneuernden Salicylwatteballen ausfüllen. Doch kann bei diesen Processen die Nachbehandlung auch ganz zweckmässig auf die im folgenden Paragraphen angegebene Weise durchgeführt werden.

Irrigation der Kehlkopfhöhle. Inhalationen.

§. 99. Während, wie im vorhergehenden Paragraphen mitgetheilt, einige Categorieen der Laryngotomie ausser einem deckenden äusseren Verbande in vielen Fällen jeder anderen Behandlung, oft auch des Nahtverschlusses entbehren können, andere dagegen die Ausfüllung der Kehlkopfhöhle mit einem desinficirenden Verbandstoffe für die ersten Tage des Wundheilungsprocesses empfehlenswerth oder nothwendig erscheinen lassen, ist es endlich in manchen Fällen wünschenswerth, die Kehlkopfhöhle mit antiseptischen Flüssigkeiten auszuspülen. Das kann unmittelbar nach der Operation leicht geschehen, ist aber auch im weiteren Verlaufe selbst nach dem Nahtverschluss der laryngotomischen Wunde ausführbar, wenn man die Tamponcanüle liegen lässt und oberhalb derselben ein dünnes Drainrohr nach der Kehlkopfhöhle zu einführt. Durch dasselbe bespült man die Kehlkopfhöhle, während die Tamponcanüle gegen das Einfliessen der Flüssigkeit in die Lungen schützt. Die Ausführbarkeit der Irrigation des Kehlkopfes hat bekanntlich schon Trendelenburg praktisch nachgewiesen (siehe §. 54). In der eben angegebenen Weise kann man z. B. nach dem Nahtverschluss der Wunde bei laryngotomischen Geschwulstexstirpationen etc. verfahren. Besonders wichtig

dürfte jedoch die Irrigation vielleicht nach der Laryngotomie wegen frischer Perichondritis sein. Hier gipfelt thatsächlich der Endzweck der Operation in der Durchführung einer thunlichst bequemen Behandlung des perichondritischen Processes. Dieselbe kann entweder in der schon oben erwähnten Weise geschehen, dass wir die Sekrete der perichondritischen Abscesshöhlen in desinficirende Verbandstoffe leiten, mit welchen wir den Kehlkopf ausfüllen. Oder wir suchen durch methodische Ausspülungen der Eiterhöhlen mit antiseptischen Flüssigkeiten den perichondritischen Entzündungsprocess zu beschränken. Die Ausspülung der Eiterhöhlen wird wesentlich erleichtert werden durch feine Drainröhren, welche wir schon oben (§. 97) unter das abgelöste Perichondrium einzuschieben empfahlen. Die Drainröhren müssten ebenso wie die für die Kehlkopfhöhle zur laryngotomischen Wunde nach aussen geleitet werden. Darüber würde dann ein Salicylwatteverband mit Cirkelbinden zu befestigen sein. Sowie die Eiterung sistirt, würde man zunächst die unter dem Perichondrium liegende Drainröhre, dann auch die in den Kehlkopf führende entfernen.

Die Ausführbarkeit der Irrigation hängt natürlich wesentlich davon ab, ob die Tamponcanülen dicht genug halten. Allerdings wird auch die Frage zu berücksichtigen sein, ob man die Tamponcanülen durch mehrere Tage ohne Nachtheil für den Patienten liegen lassen kann. Diese Frage wurde schon oben §. 26 beantwortet. Besteht eine stärkere Bronchitis, so wird man wohl besser von einer länger dauernden Tamponade Abstand nehmen. Dagegen lässt sich wohl das im vorigen Paragraphen beschriebene Verfahren in allen den Fällen durchführen, in welchen es nach den obigen Auseinandersetzungen nothwendig erscheint. Der antiseptische Verband der Kehlkopfhöhle wirkt ebenfalls wie ein Tampon und verhütet das Abfliessen der Sekrete in die Luftwege, während die Athmung durch eine gewöhnliche Trachealcanüle erfolgt, welche man nach der Operation an Stelle der Tamponcanüle einführt. Ich habe hier einen Versuch gemacht, die Principien der antiseptischen Wundbehandlung auf die Spaltung des Kehlkopfes zu übertragen; ob sie praktisch durchführbar ist, wird die Folge lehren [1]).

Anknüpfend hieran möchte ich noch hervorheben, dass es in allen Fällen nach der Laryngotomie von Vortheil sein möchte, neben dem Bette des Patienten durch einen Inhalationsapparat schleimlösende oder desinficirende Flüssigkeiten zerstäuben zu lassen. Hierdurch vermögen wir einigermassen prophylaktisch gegen das Eintreten entzündlicher Affectionen der Luftwege einzuwirken. Noch mehr ist die Zerstäubung desinficirender Flüssigkeiten am Platze in denjenigen Fällen, in welchen schon vor der Laryngotomie solche entzündliche Processe vorhanden waren oder unmittelbar nach derselben einsetzten, wie z. B. so oft bei frischer Perichondritis, bei den chronischen Verengerungen des Larynx, aber auch nicht selten bei Geschwülsten im Larynx. Zur Zerstäubung eignen sich die schon früher mehrfach erwähnten Flüssigkeiten wie Natron benzoicum, Aqua Kreosoti, schwache Carbollösungen etc. abwechselnd mit Aqua Calcis, Chlornatrium etc.

---

[1]) Ich habe das Verfahren mit gutem Erfolge bei meiner oben erwähnten Laryngotomie wegen Larynxfractur erprobt.

Nachbehandlung der Laryngotomie bei Larynxstricturen.

§. 100. Am schwierigsten erscheint die Nachbehandlung der Laryngotomie, wenn es gilt, die getrennten Flächen des Larynx bei narbigen Stenosen am Wiederverwachsen resp. das Wiedereintreten von Verengerungen zu verhindern. Hier ist in vielen Fällen die Anwendung von Sonden, Bougies, geeigneten Canülen nicht zu umgehen.

Bei einfacheren Formen, z. B. bei Verwachsungen der Stimmbänder, Membranbildungen, welche von der Schnittöffnung einer partiellen Laryngotomie aus getrennt wurden, könnte man etwaige Neigung zum Wiederverwachsen durch die Anwendung eines an der Trachealcanüle befestigten, sich zwischen den Trennungswinkel der früheren Verwachsung eindrängenden „silbernen Fähnchens" nach Jelenffy bekämpfen. Doch würde dasselbe nur dann anwendbar sein, wenn die membranartigen Verwachsungen der vorderen Kehlkopfwand angehören, was allerdings relativ häufig der Fall ist. Vielleicht werden aber solche Wiederverwachsungen um so eher verhütet, wenn man sich zu ihrer Trennung des galvanokaustischen Messers oder des Thermokauters bedient. Uebrigens werden sie, wie schon oben unter den Indicationen hervorgehoben, meist der endolaryngealen Behandlung zugänglich sein.

Bei den ausgedehnteren narbigen Stricturen, insbesondere bei den mehr weniger cylindrischen Verengerungen kann nach der Laryngotomie in einigen Fällen eine besondere Behandlung der Kehlkopfhöhle entbehrt und gleich zu dem Dilatationsverfahren übergegangen werden. Wenn dagegen, wie es wohl meistens geschieht, die Kehlkopfhöhle mehr weniger verwundet wurde, sei es, dass Narbengewebe excidirt wurde, oder dass die Innenfläche mit dem scharfen Löffel ausgeschabt oder kauterisirt wurde, dann muss der Laryngotomie zunächst ein ähnlicher Verband folgen, wie wir ihn oben §. 98 angegeben haben. Dasselbe hat natürlich auch nach der Resectio laryngis zu geschehen[1]). Man tupft die Kehlkopfhöhle mit Carbolwatte aus, legt statt der Tamponcanüle eine gewöhnliche Trachealcanüle ein, füllt darüber die Kehlkopfhöhle mit Salicylwatte oder -Jute aus und befestigt auf der äusseren Wunde einen gleichen antiseptischen Verband. Dieser Verband wird je nach Bedürfniss erneuert, bis die Benarbung beginnt; dann schliesst sich auch hier die Dilatationsbehandlung an.

Dieselbe ist um so nothwendiger, wenn durch die Laryngotomie, wie es bislang geschah, nur der Zugang zum verengten Kehlkopf eröffnet, nicht aber die Verengerung selber gleich behoben wurde. In solchen Fällen kann man von der laryngotomischen Wunde aus allmählich stärkere Bougies aus Kathetermasse in den Kehlkopf einführen. Oder man benützt zur Dilatation die zuerst von Trendelenburg angegebenen „Zinnbolzen", ein Verfahren, welches einen besonders warmen Verehrer in v. Schroetter gefunden hat. Derselbe wendet dasselbe ohne vorgängige Laryngotomie an.

Diese Zinnbolzen werden an einem Faden befestigt entweder vom Munde her in den verengten Larynx eingeschoben, wie es von Reyher[2])

---

[1]) Heine liess in seinem Falle die Tamponcanüle für die ersten 5 Tage liegen und bedeckte die Wunde nur mit einem Carbolverbande.

[2]) Reyher hat (nach brieflichen Mittheilungen) neuerdings noch mehrere Patienten auf dieselbe Weise mit Erfolg behandelt.

in seinem oben mitgetheilten Falle geschehen ist, oder nach Trendelenburg's erster Empfehlung von aussen direct in das verengte Larynxlumen eingeklemmt. Bei jedem neuen Wechsel des Zinnbolzens könnte dann nach Trendelenburg an Stelle der gewöhnlichen Trachealcanüle, welche man für die Dauer der Behandlung tragen lassen muss, eine Tamponcanüle eingeführt und darüber die Larynxhöhle mit antiseptischen Flüssigkeiten irrigirt werden. Wenn die laryngotomische Wunde

Fig. 14 [1]).

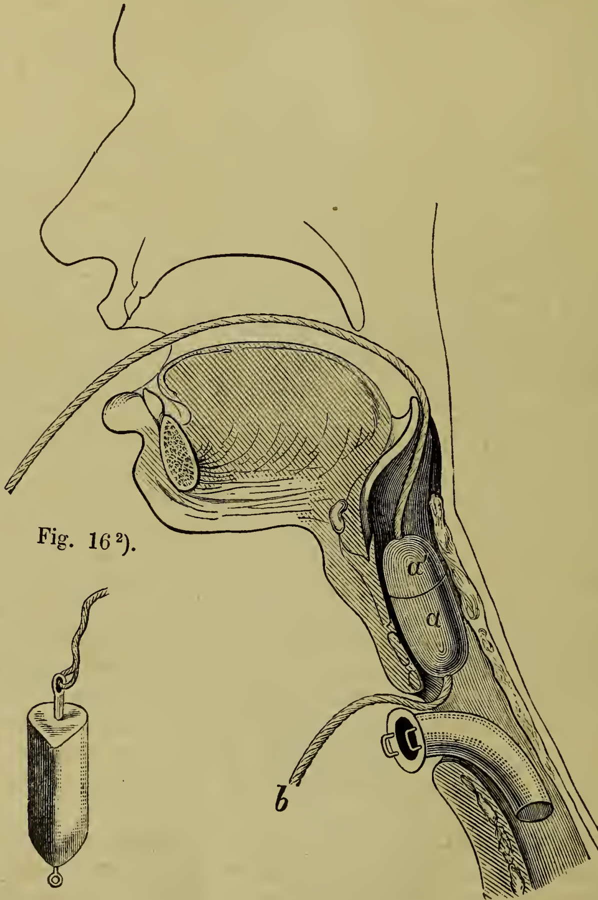
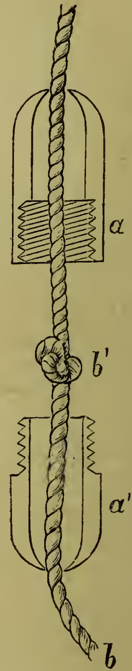


Fig. 16 [2]).

Fig. 15.



zu eng geworden ist, um die directe Einführung der allmählich immer stärker zu nehmenden Zinnbolzen von aussen zu gestatten, müsste natürlich auch hier die Einführung vom Munde aus geschehen, und zwar am besten mittelst eines an beiden Enden offenen Larynxcatheters (Schroetter), gegen dessen untere Oeffnung der Zinnbolzen

---

[1]) Fig. 14. Reyher's Dilatationsverfahren. *aa'* Theile des Zinnkolbens (Fig. 15), welche mittelst des Schraubengewindes ineinander befestigt den Knoten *b'* der Schnur *b* umschliessen. *b* wird an der Platte der Trachealcanüle festgebunden.

[2]) Dreikantiger Zinnbolzen nach Schroetter.

mit dem durch das Catheterrohr laufenden Faden angezogen erhalten wird. Die beigegebenen Figuren 14 und 15 zeigen die Form und Anwendung der von Reyher angegebenen Zinnbolzen; Fig. 16 giebt den Schrötter'schen dreikantigen Zinnbolzen wieder. Wegner führte in seinem Falle, dessen in §. 83 Erwähnung gethan wurde, oben geschlossene an Stärke allmählich zunehmende Dilatatoren von der Trachealfistel aus in den Larynx ein. Die Dilatatoren waren in ähnlicher Weise mit der Trachealcanüle zu einem Stück verbunden, wie das Larynxrohr bei dem von Foulis angegebenen künstlichen Kehlkopf.

So gute Erfolge mit diesen verschiedenen Methoden bislang erzielt worden sind, so haben sie doch grosse Uebelstände. Sie beanspruchen sämmtlich sehr lange Zeit und viele Mühe und während der ganzen Behandlung, im besten Falle wenigstens für einige Monate, ist der Patient auf die Athmung durch die Trachealcanüle angewiesen, deren Inconvenienzen hinlänglich bekannt sind. Ausserdem sind die Störungen nicht zu vergessen, welche mit jeder längerdauernden Dilatationscur in höherem oder geringerem Grade verknüpft sind, welche theils als locale acute Entzündungserscheinungen, perichondritische Processe, theils als entzündliche Lungenaffectionen auftreten. (Siehe oben §. 83.)

Wie schon oben mehrfach hervorgehoben, muss meines Erachtens das Bestreben der laryngotomischen Behandlung der Larynxverengerungen wesentlich darauf gerichtet sein, dem Patienten entweder sofort oder in thunlichst kürzester Zeit die Athmung durch den Rachen resp. Larynx zu ermöglichen. Dies kann begreiflich nur so geschehen, dass wir nach der Laryngotomie statt der soliden Dilatatoren röhrenförmige oben offene nehmen, welche entweder direct in die Trachea einmünden oder mit einer Trachealcanüle in Verbindung gebracht werden. Das Ideal dieser Behandlung wäre, direct nach der Spaltung des Kehlkopfes eine Röhre von zur vollen Athmung genügender Weite durch die Kehlkopfrinne bis in den Rachen einzuschieben. Das wird am ehesten möglich sein bei denjenigen nach Schnittverletzungen entstandenen Verengerungen und Verschliessungen des Kehlkopfes, bei welchen die Kehlkopfwände nur wenig verändert sind und gewöhnlich nur an der Schnittstelle sich einander genähert haben oder vollständig verwachsen sind. Hier muss es meines Erachtens nach der totalen Laryngotomie gelingen, sofort ein genügend starkes Larynxrohr einer T-canüle oder eines künstlichen Kehlkopfes ohne vorgängige Dilatation einzulegen [1]).

Aber auch bei den mehr flächenartigen Verwachsungen der Kehlkopfwände, bei den hochgradigen cylindrischen Verengerungen des Kehlkopfes in Folge von perichondritischen, luetischen Processen etc. muss das gleiche Ziel angestrebt werden und wird sich zweifellos erreichen lassen, wenn man wie oben angegeben schon bei der Laryngotomie selber darauf Rücksicht nimmt, oder, falls dieselbe nicht genügend Platz schafft, die Resection des Larynx ausführt. Nach diesen Operationen wird man, nachdem die wunde Innenfläche des Kehlkopfes durch

---

[1]) Bislang ist bei diesen Kehlkopfverengerungen erst nach einer der partiellen Trennung der Verwachsungsstellen folgenden längeren Bougiebehandlung der Kehlkopfkanal wiederhergestellt worden. (Siehe oben die Fälle Liston's, v. Langenbeck's, Hueter's).

einen antiseptischen Verband (wie oben angegeben) zur Heilung gebracht ist, in kürzester Zeit relativ weite Larynxröhren einführen können. Es ist mir zweifellos, dass in manchen Fällen schon wenige Tage nach der Operation die Einlegung eines die volle Athmung durch den Larynx gestattenden Larynxrohres möglich sein wird[1]). In den anderen wird man zwar auch erst noch durch einige Zeit dilatiren müssen; aber man wird jedenfalls sehr viel kürzere Zeit dazu brauchen, wie bei den vorher aufgeführten Methoden.

Zur Dilatation mit durchgängigen Larynxröhren werden sich für den Anfang recht gut zerlegbare T-canülen eignen (nach dem Principe der Dupuis'schen, siehe §. 49 Fig. 9). Indem man den oberen im Larynx liegenden Abschnitt der T-canüle allmählich stärker nimmt, wird der Larynx allmählich mehr und mehr erweitert. Ebenso zweckmässig lässt sich zur allmählichen Dilatation der künstliche Kehlkopf nach der von Foulis angegebenen Modification (siehe §. 115 Fig. 19 und 20) verwenden. Derselbe ist so eingerichtet, dass das Larynxrohr zuerst eingeführt wird und dann erst durch eine Oeffnung dieses Abschnittes die Trachealcanüle nach abwärts in die Luftröhre geschoben wird. In dieser Anordnung ist das Larynxrohr leichter einzuführen, als bei dem ursprünglichen Gussenbauer'schen Kehlkopfe und kommt auch in einer, wie mir scheint, im Allgemeinen zweckmässigeren, nämlich mehr geraden Richtung in den Larynx zu liegen. Nimmt man das Larynxrohr allmählich stärker, so lässt sich damit der Larynx leicht dilatiren. In ähnlicher Weise benutzte Wegner den Apparat, liess jedoch den Larynxtheil oben geschlossen einführen. Mir scheint es zweckmässiger, denselben offen zu lassen, weil damit dem Patienten die Möglichkeit durch den Larynx zu athmen gegeben ist. Dagegen rathe ich, für die Dilatation den Stimmapparat wegzulassen, da derselbe die Athmung erschwert, nnd überdies die Patienten häufig genug ohne denselben zu sprechen vermögen. —

Auf diesen beiden Wegen kann man in einzelnen Fällen vielleicht dahin gelangen, schliesslich vom Munde aus ein einfaches durchgängiges Larynxrohr, einen Larynxcatheter etc. (siehe unten) einzuführen und endlich auch dieses zu entbehren. Die zurückbleibende Fistel müsste dann nach einer der oben §. 64 angegebenen Methoden verschlossen werden.

Beiläufig bemerkt braucht neuerdings von Schroetter vielfach dreikantig geformte Larynxcatheter zum Bougieren bei Kehlkopfverengerungen. Es werden allmählich stärkere Nummern derselben vom Munde aus eingeführt. Von Schroetter glaubt dadurch in einigen Fällen die sonst nothwendige Tracheotomie umgangen zu haben. Wir haben uns hierüber schon oben (§. 46) ausgelassen. Bei aller Anerkennung, welche wir diesen ausserordentlichen Leistungen endolaryngealer Technik zollen, müssen wir doch betonen, dass solche glänzende Erfolge sich zweifellos nur bei den relativ leichteren Fällen von Verengerungen erzielen lassen werden, welche eben auch an und für sich nur selten zur Laryngotomie Veranlassung gegeben. Bei allen hochgradigeren Formen und besonders bei den hochgradigsten, welche wir hier im Auge haben, wird diese sonst sicher sehr zweckmässige Methode

[1]) Dies war z. B. in Heine's Fall nach der Resection schon am 5. Tage möglich.

von Schroetter nur sehr langsam oder überhaupt nicht zum Ziele führen. Hier macht es dagegen die Laryngotomie in der oben angegebenen Weise oder die Resection des Larynx leicht möglich, rasch und in kürzester Zeit die Canalisation des Kehlkopfes wieder herzustellen und enthebt uns der Mühen und den Patienten der Gefahren einer langwierigen Dilatation. Wir verwerfen den Schroetter'schen Catheterismus keineswegs. Wir versparen ihn uns nur auf den Schluss der Behandlung, — d. h. falls eben überhaupt Aussicht ist, einen später selbstständig funktionirenden Kehlkopf herzustellen. Erst dann wenn durch die vorausgehende Laryngotomie resp. Resection des Kehlkopfes die Kehlkopfverengerung schon hinlänglich behoben ist, und die Kehlkopfwandung genügend consolidirt ist, greifen wir zu dem Catheterismus. Da ist er bei diesen hochgradigen Verengerungen zweifellos am Platze und erleichtert die volle Wiederherstellung eines normal funktionirenden Kehlkopfes. —

Als durch Larynx und Trachea ohne Unterbrechung durchgehende Larynxrohre kann man gewöhnliche Larynxcatheter benützen. Um sie aber für längere Zeit liegen zu lassen, empfiehlt es sich, kurze, höchstens zwei Zoll lange, leicht S-förmig (∫-förmig) gekrümmte Röhrenstücke aus Hartgummi oder französischer Cathetermasse mittelst einer bogenförmigen Schlundzange (gekrümmten Kornzange) vom Munde her in den Larynx einzuführen. Zwei dünne, am oberen Ende der Larynxröhre befestigte Fadenbändchen werden durch die Mundöffnung nach aussen geleitet und an der Backe mit einem Heftpflasterstreifen befestigt. Die Röhre kann nun beliebig lange Zeit im Larynx liegen bleiben. Zeitweise wird sie zur Reinigung entfernt (d. h. mittelst der Fadenbändchen herausgezogen) und event. eine stärkere Nummer eingeführt.

Ist die Wiederherstellung der spontanen Funktionsfähigkeit des Kehlkopfes nicht ausführbar, weil die Wandungen nicht fest genug werden und fortdauernd die Tendenz behalten, sich wieder einander zu nähern, so haben wir im künstlichen Kehlkopf ein Mittel, nicht bloss die freie Athmung durch den Kehlkopf, sondern auch die Sprache zu ermöglichen. Man lässt dann den Patienten dauernd einen solchen künstlichen Kehlkopf tragen, am besten nach dem Modell von Foulis, welches wir schon zur Dilatation empfahlen. Reyher und Wegner haben nach der Laryngotomie ihren Patienten (allerdings erst nach länger dauernder Dilatationsbehandlung) solche Apparate eingelegt. Reyher's Patientin trägt denselben jetzt schon vier Jahre ohne nennenswerthe Beschwerden. Heine konnte nach der Resectio laryngis bei seinem Patienten schon am fünften Tage nach der Operation die Tamponcanüle mit einem künstlichen Kehlkopf vertauschen.

§. 100 a. In Anschluss hieran will ich noch erwähnen, dass man, wie ich schon oben §. 91 vorgeschlagen habe, bei hartnäckigen Recidiven von multiplen Papillomen, bei welchen die Patienten trotz wiederholter endolaryngealer und laryngotomischer Operationen schliesslich doch zum dauernden Tragen einer Trachealcanüle verurtheilt sind, statt dieser einen künstlichen Kehlkopf oder eine T-canüle einlegen könnte. Dadurch würden neben der Ermöglichung der freien Athmung durch den Larynx sowie der Sprache, vielleicht auch die Geschwulstmassen in Folge des dauernden Druckes zum Schwund gebracht werden können. — Solche Fälle sind dann thatsächlich kaum anders wie als hochgradige Stenosen zu behandeln. Ob

sich meine Vermuthung richtig erweist, ist ja fraglich. Aber immerhin würden verzweifelte Fälle einen solchen Versuch rechtfertigen.

Entfernung der Canülen.

§. 101. Was die Frage anlangt, wie lange die Canülen nach der Laryngotomie getragen werden sollen, so muss dieselbe nach der Manchfaltigkeit der in Anwendung kommenden Canülen verschieden beantwortet werden. Die Tamponcanüle kann in vielen Fällen unmittelbar nach der Operation weggelassen werden und in manchen Fällen braucht überhaupt keine Canüle nach der Operation liegen zu bleiben, so z. B. wenn eine zur laryngotomischen Extraction von Fremdkörpern eingelegt worden war. In der Mehrzahl der Fälle ist es dagegen zweifellos der Vorsicht entsprechend, wenn man die zur Operation benützte Tamponcanüle nicht länger liegen lassen will, sie durch eine einfache Trachealcanüle zu ersetzen. In anderen oben näher bezeichneten Fällen bleibt die Tamponcanüle auch nach der Operation für einige Tage liegen, sei es zur Durchführung der oben angegebenen Nachbehandlung, sei es zum Schutz gegen das Einfliessen von Sekreten in die Luftwege. Man wird zu solchen Zwecken die Tamponcanüle nur solange belassen, als es die Stärke der Sekretion von Seiten der Larynxhöhle erheischt. Im Weiteren wird sie auch hier durch eine gewöhnliche Trachealcanüle ersetzt. Für die Entfernung der Trachealcanüle sowohl in jenen einfacheren Fällen, in welchen sie unmittelbar nach der Operation, wie in denjenigen, bei welchen sie erst nach einigen Tagen an die Stelle der Tamponcanüle tritt, gelten im Allgemeinen dieselben Bestimmungen, welche hierüber oben bei der Tracheotomie (siehe §. 56) gegeben worden sind. Die Canüle wird entfernt, so wie die der Operation nachfolgenden Entzündungserscheinungen vorüber sind und die Respiration durch den Kehlkopf wieder frei möglich ist. Das wird um so früher erfolgen, je einfacher der operative Eingriff nach der Laryngotomie war. Unter dem bislang vorliegenden Materiale geben die laryngotomischen Geschwulstoperationen die besten Anhaltspunkte für eine ungefähre Feststellung dieses Zeitpunktes. Bei denselben (bei welchen beiläufig in etwa zwei Dritteln aller Fälle die Tracheotomie vorausgeschickt war und zwar von diesen wieder in der Hälfte mehr weniger längere Zeit vor der Operation) konnte die Canüle in einfachen Fällen zuweilen schon am ersten oder doch wenige Tage nach der Operation entfernt werden.

Nach einer Zusammenstellung derjenigen Fälle von laryngotomischen Papillomexstirpationen, bei welchen ich über die Entfernung der Canüle Angaben fand, ergaben sich folgende Daten:

Die Canüle konnte entfernt werden nach der laryngotomischen Papillomexstirpation

a) bei Kindern:	b) bei Erwachsenen:
1 Mal nach 4 Tagen,	1 Mal nach 2 Tagen,
1 Mal nach 10 Tagen,	1 Mal nach 3 Tagen,
2 Mal nach 12 Tagen,	2 Mal nach 5 Tagen,
1 Mal nach 14 Tagen,	1 Mal nach 10 Tagen,
1 Mal nach 18 Tagen.	1 Mal nach 12 Tagen,
2 Mal nach 3 Wochen,	1 Mal nach 4 Wochen,
1 Mal nach 4 Wochen,	1 Mal nach 10 Wochen,

1 Mal nach 3 Monaten,
1 Mal nach 6 Jahren,
2 Mal musste die Canüle (wegen eintretender Recidive) dauernd getragen werden.

6 Mal musste sie dauernd getragen werden (theils wegen unvollendeter Exstirpation, theils wegen eintretender Recidive, theils aus unbekannter Ursache).

Bei denjenigen Laryngotomieen sowie bei der Resection des Larynx, bei welchen man die Kehlkopfhöhle mit einem antiseptischen Verbande (Salicylwatte- oder Jute-Tampon) in der oben angegebenen Weise behandelt, bleibt die Trachealcanüle (welche unter diesen Umständen ebenfalls unmittelbar nach der Operation an die Stelle der Tamponcanüle tritt, wenn durch diese und nicht durch einen oberhalb der Canüle eingelegten Wattebausch die Tamponade bei der Operation ausgeführt war) in der Regel nicht über die Dauer dieser Wundbehandlung hinausliegen, wird hier aber meist durch andere Canülen, durch T-canülen, durch den künstlichen Kehlkopf, durch durchgehende Larynxcanülen (Larynxcatheter) abgelöst, wie oben ausführlich auseinandergesetzt wurde. Die Entfernung dieser Apparate hängt natürlich, wenn sie überhaupt möglich ist, wesentlich von der Wiederherstellung eines stabilen Kehlkopfrohres ab, welches auch ohne einliegende Canüle die freie Athmung durch den Mund gestattet. Aehnliche Principien gelten für die Entfernung der Canülen bei den laryngotomisch behandelten Fracturen und Schnittwunden der Kehlkopfknorpel. —

Cap. VII.

Nachkrankheiten der Laryngotomie.

§. 102. Ungünstige Folgezustände sind, wie die bisherigen Erfahrungen lehren, nach der Laryngotomie sehr selten beobachtet worden und von den beobachteten lässt sich zum Theil wenigstens dasselbe behaupten, was oben gelegentlich der Nachkrankheiten der Tracheotomie hervorgehoben wurde, dass sie nur zum geringsten Theil auf die Laryngotomie als solche, sondern weit mehr auf die veranlassenden Krankheiten zu beziehen sind. Von diesem Gesichtspunkte aus können auch die Störungen der Stimmbandbildung zum grössten Theile betrachtet werden, welche hier gewöhnlich in erster Linie aufgeführt werden. Da ich mich aber hierüber wiederholentlich schon oben ausgesprochen habe, so kann ich hier darauf verweisen.

Entzündliches Oedem ist (nach P. Bruns) nur in einem Falle von Navratil nach der laryngotomischen Exstirpation eines erbsengrossen Fibroides am linken Stimmbande beobachtet worden. Unter heftigem Fieber entwickelte sich eine entzündliche Infiltration, welche sich von der Wundumgebung auf die Larynx- und Pharynxwandungen fortsetzte und beträchtliche „Schlingbeschwerden" verursachte. Doch trat nach profuser Eiterung die Heilung binnen vier Wochen ein. — Es ist wohl ausser aller Frage, dass die entzündliche Infiltration nicht auf Rechnung der Thyreotomie zu setzen ist, sondern wahrscheinlich durch eine zufällige Infection bedingt war. Derartigen Ereignissen wird man wohl meist durch eine thunlichst sorgfältige Beobachtung grösster Reinlichkeit sowie der antiseptischen Massregeln sowohl während der Operation selber und unmittelbar nach derselben, wie während

der Nachbehandlungsperiode vorbeugen können. Um aber den Patienten auf alle Fälle vor der Gefahr der Erstickung zu schützen, welche sich aus einer solchen wie schon bemerkt zweifellos ausserordentlich seltenen, rasch auftretenden entzündlichen Schwellung ergeben könnte, ist es sicher zweckmässig, unserm obigen Rath zu folgen, nämlich für die ersten Tage nach der Operation eine Canüle liegen zu lassen. (S. 188.)

Zellgewebsemphysem beobachtet man nach einfachen Laryngotomieen, welche mit glatten Schnitten ausgeführt wurden, ebensowenig wie nach einfachen Tracheotomieen. Aber auch bei den complicirteren Laryngotomieen hat man es deshalb nicht zu fürchten, weil nach denselben ja ganz gewöhnlich eine Tamponcanüle resp. Trachealcanüle liegen bleibt. Wie schon oben bemerkt ist in der Casuistik nur ein Fall Krishaber's verzeichnet, in welchem sich ein mässiges Zellgewebsemphysem nach einer laryngotomischen Geschwulstexstirpation einstellte. Sollte es sich einmal in einem Falle zeigen, so genügt wohl in der Regel die sofortige Einfügung einer Trachealcanüle, um das weitere Austreten von Luft zu verhindern. Die Resorption der schon in das Halszellgewebe ausgetretenen Luft lässt sich dann durch die Application circulär den Hals umziehender Heftpflasterstreifen beschleunigen.

Fisteln blieben längere Zeit nach der Operation nur in zwei Fällen zurück, ohne dass in dem Zustande der Kehlkopfhöhle eine Ursache dafür nachweisbar gewesen wäre, nämlich einmal nach einer local erfolgreichen laryngotomischen Exstirpation eines Epithelialcarcinoms (Sands), einmal nach der Exstirpation eines Fibroides (Cohen). In anderen Fällen mussten Fisteln zurückbleiben, da die Trachealcanülen dauernd getragen werden mussten. Diese Fälle können begreiflich nicht der Laryngotomie als solcher angerechnet werden. Im Allgemeinen heilen die laryngotomischen Wunden ebenso prompt wie die tracheotomischen.

Narbenstenosen wurden ebenfalls nur ausnahmsweise nach laryngotomischen Geschwulstexstirpationen beobachtet. Die gegentheilige Auffassung Jelenffy's, deren oben Erwähnung gethan wurde, dass die Thyreotomie mehr zum Zustandekommen als zur Hebung einer Verwachsung der Stimmbänder diene, ist vollständig grundlos. Sicher constatirt wurde eine mässige Narbenstenose in einem Falle, in welchem von P. Bruns die Laryngotomie wegen eines Papillomrecidives wiederholt worden war; ebenso in einem Falle von Navratil. In beiden Fällen waren sehr ausgedehnte Verletzungen der Innenfläche des Kehlkopfes zur vollständigen Entfernung der Geschwulst nothwendig gewesen und dürfte wohl von diesen in erster Linie die später folgende Stenose abhängig zu machen sein.

Ebenso selten ist Nekrose der Knorpel nach der Laryngotomie eingetreten. Sie lässt sich, wie mich wenigstens zahlreiche Thierversuche gelehrt haben, stets verhüten, wenn der Knorpel glatt durchschnitten wird und wenn die Knorpelwunden frei von inficirenden Flüssigkeiten gehalten werden. Dann heilen sie, wie schon oben (§. 50). hervorgehoben, mit festen glatten Narben. Wenn aber septische oder sonst welche inficirende Substanzen wie bei mit septischen, skrophulösen und tuberculösen Massen durch Injection in die Lungen inficirten Thieren mit den Wunden in Berührung kamen, gab es mehrfach

Knorpelnekrosen an den Schnitträndern. Die Nekrose war augenscheinlich verursacht durch die fortwährende Benetzung mit den infectiösen Sekreten, welche aus den Bronchien abliefen. Und zwar wirkten nur infectiöse Sekrete so, nicht jedes andere; denn bei den Thieren, welchen ich Milch, Mehlbrei, Tuschelösungen etc. in gleicher Weise wie jenen durch eine tracheotomische Oeffnung in die Lungen eingespritzt hatte, kam es nie zu Knorpelnekrose, trotzdem auch hier regelmässig in den ersten Tagen mit jenen Substanzen gemengte Bronchialsekrete aus der Wunde ausflossen (s. §. 13). Auf ähnliche ursächliche Bedingungen dürften vielleicht auch die seltenen Fälle von übrigens ebenfalls nur auf den Schnittrand beschränkter Knorpelnekrose nach der Laryngotomie zurückzuführen sein. Der Mangel einer antiseptischen Wundbehandlung und die Wirkung inficirender Substanzen werden augenscheinlich weit mehr an dem Zustandekommen der Nekrose schuld sein, als die mechanischen Insulte der Kehlkopfwände. — Nach dieser Bemerkung ergiebt es sich von selber, welchen hohen prophylactischen Werth eine zweckentsprechende Technik und Wundbehandlung auch gegen diese Erscheinung besitzt.

Endlich sind hier noch Nachkrankheiten zu nennen, welche, wenn auch an und für sich nicht häufiger, so doch viel folgenschwerer wie die vorher angeführten sind, nämlich die secundären entzündlichen Lungenaffectionen, in specie die Pneumonie. Seltener nach laryngotomischen Geschwulstexstirpationen (nämlich nur in 2 Fällen) haben sie etwas häufiger nach der Laryngotomie wegen Larynxstenosen und nach der Laryngotomie wegen frischer Perichondritis zum Tode geführt. Dieselben können wie die beiden nach laryngotomischen Geschwulstexstirpationen (von Schroetter und Debrou) beobachteten pneumonischen Heerde durch eine von der Wunde ausgehende septico-pyämische Infection bedingt sein. Vorwiegend sind sie augenscheinlich hervorgerufen worden durch das Einfliessen von Wundsekreten und zersetzten Speisetheilen. Und zwar wird nach der Laryngotomie um so leichter beim Schlucken etwas in den Larynx und weiterhin in die Luftwege einfliessen, je ausgedehnter die Spaltung des Larynx und je eingreifender der der Laryngotomie folgende operative Act in der Larynxhöhle war, weil damit natürlich auch die den Verschluss des Kehlkopfes beim Schlingacte besorgende Muskulatur wenigstens für die erste Zeit nach der Operation mehr weniger funktionsunfähig oder doch insufficient wird. So lange nun etwa in die Luftwege gelangende Speiseflüssigkeiten und Wundsekrete keine Fäulnisskörper mit sich führen, sind sie, wie ich durch früher angestellte Versuche (siehe die Literatur) an Thieren nachgewiesen habe, nicht im Stande, Pneumonieen zu erzeugen. Wohl aber treten solche und verwandte Entzündungsprocesse sofort auf, sowie Fäulnissflüssigkeiten (auch aus faulendem Blute gezüchtete Kugelbacterien) beigemischt werden. Es empfiehlt sich daher auch aus diesem Grunde, für die erste Zeit nach der Operation eine antiseptische Nachbehandlung nach den Principien durchzuführen, welche ich in den vorhergehenden Paragraphen niedergelegt habe. — Es ist übrigens keineswegs ausgemacht, dass alle pneumonischen Processe, welche nach der Laryngotomie bemerkt werden, erst nach derselben entstehen. Im Gegentheil ist nicht selten der entzündliche Process schon vor der Operation im Gange gewesen; mehrfach konnte das sicher nachgewiesen werden. So wird es z. B. besonders oft von

den Fällen hervorgehoben, welche nach der Laryngotomie wegen luetischer Stenosen und frischer Perichondritis zum Tode führten. Hier vermochte die Operation die schon eingeleitete Pneumonie natürlich nicht mehr aufzuhalten. Man darf hieraus wohl die Lehre entnehmen, bei diesen Fällen die Operation nicht zu lange hinauszuschieben. Denn je früher man sie macht, um so eher darf man hoffen, durch eine entsprechende Nachbehandlung prophylactisch gegen das Eintreten von Pneumonieen einwirken zu können.

Gegen diese Pneumonieen würden neben den gebräuchlichen internen Mitteln besonders Inhalationen antiseptischer und schleimlösender Mittel (siehe oben), Roborantien, Wein, subcutane Campherinjectionen etc. zu empfehlen sein. (Siehe auch §. 117.)

Cap. VIII.

Zusammenstellung der einzelnen Fälle von Laryngotomie.

§. 103. Im Anschluss an die obige Darstellung der Laryngotomie lasse ich eine kurze Zusammenstellung der einzelnen Fälle von Laryngotomie folgen, welche ich in der Literatur fand. Eine statistische Bearbeitung des Materiales glaubte ich jedoch wegen allzu grosser Ungleichheit der einzelnen Fälle, zum Theil auch wegen meiner schon oben bei der Tracheotomie ausgesprochenen Ansichten über den Werth medicinischer Statistiken unterlassen zu sollen. Wer Bedürfniss nach einer solchen hat, den darf ich auf die fleissige Arbeit von P. Bruns verweisen, in welcher das vorhandene Material der laryngotomischen Geschwulstexstirpationen statistisch verarbeitet worden ist. Ich beschränke mich auf die einfache Wiedergabe der Zahlen.

1. Laryngotomische Geschwulstexstirpationen (118 Fälle).

P. Bruns stellt 97 Fälle von totaler Laryngotomie zusammen und 13 Fälle von partieller Laryngotomie. Und zwar vertheilen sich dieselben folgendermassen:

a) Totale Laryngotomie bei Papillomen: 54 Fälle.

Davon bei Kindern bis zu 15 Jahren: 25 (an 21 Individuen). Von diesen starben 4. 3 Mal trat der Tod an Erstickung in Folge von Recidiven ein — nach 8 Wochen, 6 Monaten, nach „einiger Zeit“ —; 1 Mal ein halbes Jahr nach der Operation an Cholera (Beschorner).

Bei Erwachsenen: 29 (an 27 Individuen). Von diesen starb 1 Patient nach 7 Monaten an Abdominaltyphus, 1 nach 2 Jahren an Lungengangrän in Folge eines eingedrungenen Fremdkörpers, 1 nach 5 Monaten in Folge unbekannter Ursache, 1 nach 4 Jahren an „Lungencongestion“; im Ganzen also 4.

b) Totale Laryngotomie bei Fibroiden: 9 Fälle. Von diesen starb ein Patient am 7. Tage nach der Operation in Folge von Septicämie (Debrou, Gaz. des hôpit. 1864, p. 181).

c) Totale Laryngotomie bei Adenomen: 2 Fälle.

d) Totale Laryngotomie bei Granulomen: 2 Fälle.

e) Totale Laryngotomie bei Sarcomen: 5 Fälle (an 4 Individuen). In 2 Fällen wurden Recidiven notirt.

f) Totale Laryngotomie bei Carcinomen: 19 Fälle (an 15 Individuen). In allen diesen Fällen entwickelten sich Recidive, welche bei 4 Patienten zur Wiederholung der Laryngotomie Veranlassung gaben. Nur ein einziger Fall war zur Zeit des Todes, welcher 22 Monate nach der Operation (an Nierenkrebs) erfolgte, noch frei von einem Localrecidiv. In 11 Fällen findet sich der Tod notirt, 1 Fall führte nach der der Laryngotomie folgenden Exstirpation des Kehlkopfes zum Tode (Billroth, cf. später).

g) Totale Laryngotomie bei Tumoren unbekannter Natur: 6 Fälle.

Von den 13 partiellen Laryngotomieen wurden 5 bei Papillomen, 4 bei Fibroiden, 2 bei Tumoren aus Schilddrüsengewebe, 1 bei einer Stimmbandcyste, 1 bei einem Tumor unbekannter Natur ausgeführt.

Zu diesen 110 Fällen, welche P. Bruns zusammengestellt hat, füge ich noch 8 Fälle hinzu:

1 Fall von Lefferts (New York med. record. Jun. 3, 1876): Thyreotomie zur Entfernung von eigenthümlichen Ventriculargeschwülsten, welche L. als „prolapse of both ventricles of the larynx“ bezeichnet. Heilung. — Dann führe ich hier noch 2 Fälle an, deren Bekanntschaft ich einer brieflichen Mittheilung O. Wanscher's in Kopenhagen verdanke, nämlich 1 Fall von Thyreotomie wegen Granulombildung des Larynx bei einem 3½jährigen Kinde (1870) (vorher Tracheotomie wegen Croup); die Canüle musste permanent getragen werden (cf. O. Wanscher l. c. pag. 213. 214). Ausserdem 1 Fall von Thyreotomie wegen zweier derber Stimmbandgeschwülste bei einem 4jährigen Mädchen (vorher Tracheotomie wegen Erstickungserscheinungen), von Studsgaard (Hospitals-tidende v. 10. Juli 1878) am 26. Jan. 1878 ausgeführt. Heilung. — Neuerdings ist noch von Yeo und Lister (Lancet 1878. Vol. I, p. 351) eine erfolgreiche laryngotomische Geschwulstexstirpation (grosses solitäres Papillom) bekannt gemacht worden. In dem von Krönlein herausgegebenen Jahresberichte der v. Langenbeck'schen Klinik vom Jahre 1875 findet sich noch ein Fall von partieller Laryngotomie wegen eines Papilloms des rechten Stimmbandes bei einem 15jährigen Knaben; Erfolg gut (l. c. 134). Endlich werden von Settegast l. c. (v. Langenbeck's Arch. f. klin. Chir. Bd. 23, S. 260 bis 263) 3 Fälle von totaler Laryngotomie beschrieben, welche Wilms in Bethanien in Berlin bei Kindern von 3½—4 Jahren zur Entfernung von Larynxpapillomen ausführte. Von den 3 Kindern musste das eine (multiple Papillome) wegen immer von Neuem auftretender Papillome nach 1¼ Jahr Aufenthalt mit einer Trachealcanüle entlassen werden. — Das zweite wurde durch die laryngotomische Papillomexstirpation (zwei isolirte erbsengrosse symmetrisch unter den wahren Stimmbändern nahe dem vorderen Glottiswinkel sitzende Papillome) vollständig geheilt. Nach 1 Jahr und 2 Monaten ist kein Recidiv aufgetreten. Die Stimme ist normal laut. — Das dritte Kind (multiple Papillome) starb 3 Monate nach der laryngotomischen Geschwulstexstirpation an Erstickung. Es hatte wahrscheinlich während eines Hustenparoxismus die Canüle, welche es immer tragen musste, aus der Luftröhre gerissen. Der Tod war augenblicklich erfolgt. Bei der Section fand sich im Kehlkopf ein Recidiv des Papilloms.

2. Laryngotomieen bei Fremdkörpern (19 Fälle).

Ich fand in der mir zur Verfügung stehenden Literatur (speciell nach den bekannten Jahresberichten) folgende Fälle:

a) Totale Laryngotomie bei Fremdkörpern des Larynx: 13 Fälle, von denen 4 tödtlich endeten.

b) Partielle Laryngotomie: 5 Fälle, von denen 1 tödtlich endete; zusammen 19 Fälle mit 5 Todesfällen.

Die Laryngotomie bei Fremdkörpern ist in den letzten zehn Jahren relativ seltner ausgeführt, wie vor dieser Zeit. Sie war aber, wie aus den Krankengeschichten resp. aus dem Obductionsbefunde hervorgeht, nicht weniger häufig indicirt, d. h. sie hätte an Stelle der Tracheotomie ausgeführt werden müssen. In nicht wenigen Fällen fand man nach vergeblich ausgeführter Tracheotomie bei der Obduction den Fremdkörper noch in einem der Ventrikel sitzend. Von hier wäre er durch die Thyreotomie natürlich leicht zu entfernen gewesen. — Durham zählt 12 Laryngotomieen bei Fremdkörpern, sämmtlich mit günstigem Ausgang.

3. Laryngotomieen bei Larynxverletzungen (4 Fälle)[1].

Ausser dem oben erwähnten Falle von partieller Laryngotomie bei Fractur der Larynxknorpel von Eichmann (Med. Zeitg. des Vereines für Heilk. in Pr. 1850, p. 137) habe ich nur noch 2 Thyreotomieen bei Schussverletzungen und 1 Thyreotomie bei einer Degenstichverletzung des Larynx gefunden, — im Ganzen also 4 Laryngotomieen. Von den Thyreotomieen bei Schussverletzungen führte der eine von Stromeyer (Maximen der Kriegsheilkunde, S. 420) zum Tode (zugleich Läsion des Phrenicus, Vagus sinister etc.); der andere von Larrey (Horteloup, Plaies du larynx. Thèse, Paris 1869. S. 58) operirte Patient, welcher einen Schuss in der Gegend des Lig. hyothyreoideum erhalten hatte, wurde durch die Thyreotomie gerettet. Heilung mit gutem funktionellen Resultat. Die Thyreotomie wegen einer Degenstichverletzung, welche ebenfalls Larrey ausführte, endete tödtlich.

4. Laryngotomieen bei Verengerungen und Verschliessungen des Larynx (21 Fälle).

Wegen luetischer Stenosen fand ich die Laryngotomie in 10 Fällen ausgeführt. Von diesen endete tödtlich 1 Fall von Mohr (J. Kühn l. c. pag. 207) am 5. Tage nach der Operation, 1 Fall von Jameson (Thyreotomie) am 16. Tage nach der Operation (Jul. Kühn l. c. pag. 213). Die übrigen 8 Fälle gelangten zur Heilung. Bei den Patienten Mohr's[2]), Schuh's (Türck l. c. S. 406), Menzel's, Morgan's, Jelenffy's (partielle Laryngotomie) konnte die Canüle

---

[1]) Hierzu kommt noch eine noch nicht veröffentlichte Laryngotomie wegen Larynxfractur, welche ich kürzlich (Sept. 1879) ausführte. Heilung. Resultat gut. (Anmerkung während der Correctur.)

[2]) Ob die beiden Fälle Mohr's hierher gehören, ist fraglich, da nur der Ausdruck »Laryngotomie« ohne nähere Bezeichnung der Operation gebraucht wird.

später entfernt werden. Bei dem Patienten Morell Mackenzie's (Med. Times and Gaz. 1871, S. 218) lag sie zur Zeit der Veröffentlichung des Falles noch; doch ist sie wahrscheinlich auch hier später ganz weggelassen worden. Die Patientin, bei welcher Wilms (Settegast l. c.) eine syphilitische Verwachsung der Stimmbänder nach vorheriger totaler Laryngotomie auf galvanokaustischem Wege trennte, wurde geheilt, nachdem noch längere Zeit die Glottis vom Munde aus bougiert wurde. Die Canüle wurde gleich nach der Operation entfernt. Einen Patienten mit luetischer Stenose des Larynx in Folge von ausgedehnten luetischen Ulcerationen und Schleimhautwulstungen heilte Reyher 1875 durch die totale Laryngotomie. — Ausserdem werden noch einige Laryngotomieen wegen luetischer Stenosen von Navratil, Balassa, Elsberg u. A. angeführt. Doch standen mir nähere Angaben darüber nicht zu Gebote.

Wegen einer Glottisstenose nach Typhus (s. oben) machte Hueter die Thyreotomie mit Erfolg.

Wegen einer Strictur nach variolöser Perichondritis wurde die totale Laryngotomie zur Einfügung eines künstlichen Kehlkopfes von Reyher (cf. oben) mit Erfolg ausgeführt.

Wegen einer Verschliessung des Larynx nach Diphtheritis spaltete Wegner den Kehlkopf mit günstigem Erfolg.

Bei nach Traumen des Kehlkopfes zurückbleibender Verengerung resp. Verschliessung wurden die Schildknorpel im Ganzen 6 Mal theils partiell theils total gespalten und zwar 5 Mal nach einem vorausgegangenen Selbstmordversuche, von Dolbeau, Le Fort, v. Langenbeck, Moura-Bourouillou, Hueter mit gutem Erfolge; 1 Mal nach einer vorausgegangenen Larynxfractur von Sawyer ohne Erfolg.

Zu diesen 19 Fällen kommen noch die wegen strictuirender Processe im Larynx ausgeführten 3 Resectionen des Larynx, nämlich 1 von Heine, 2 von Foulis (briefliche Mittheilung; siehe oben).

5. Laryngotomieen bei frischer Perichondritis der Kehlkopfknorpel (15 Fälle).

Ausser dem mit günstigem Erfolge von v. Langenbeck durch die partielle Laryngotomie operirten Falle, welcher oben mitgetheilt wurde, werden in der Literatur noch 2 Fälle erwähnt, in welchen bei jungen Männern nach partieller Laryngotomie und spontaner Ausstossung nekrotischer Knorpelstücke Genesung eintrat, nämlich 1 Fall von Huber und 1 aus dem Wiener allgemeinen Krankenhause (1859). Dann finden sich bei J. Kühn, Türck, Boesensell (locis citat.) noch eine Anzahl von Laryngotomieen (resp. Thyreotomieen) mitgetheilt, welche alle lethal endeten (von Schuh 2 Fälle, von Textor 4 Fälle, von Gilewski 1 Fall, von Dittrich 2 Fälle, von Herff 1 Fall, von Hermann 1 Fall, von Sédillot 1 Fall, u. A.). Meist wurde die Operation erst in extremis zugelassen. Die Patienten starben theils an der zu Grunde liegenden Krankheit, theils an der schon vorher eingeleiteten Pneumonie. In einigen Fällen war augenscheinlich auch das eingeschlagene Operationsverfahren und die darauf folgende Behandlung den gegebenen Zwecken nicht entsprechend. Im Ganzen fand ich 15 Fälle.

Ausserdem finde ich in Billroth's „Chir. Klinik, Wien 1871—1879“, Berlin 1879, noch

3 Laryngotomieen wegen Chloroformcollaps, von denen 1 Fall (Knabe von 12 Jahren) durch der Laryngotomie folgendes Lufteinblasen zur Heilung führte.

Endlich machte Billroth noch 8 Laryngotomieen wegen Struma. Von diesen überlebte nur 1 Patient die Operation um 25 Tage, die 7 anderen starben sämmtlich viel früher.

Zusammenstellung der Laryngotomieen.

118	Laryngotomieen wegen intralaryngealer Geschwülste.
19	Laryngotomieen bei Fremdkörpern im Larynx.
4	Laryngotomieen bei Larynxverletzungen [1].
21	Laryngotomieen bei Verengerungen und Verschliessungen des Larynx.
15	Laryngotomieen bei frischer Perichondritis.
3	Laryngotomieen bei Chloroformcollaps.
8	Laryngotomieen bei Strumen.
Summa: 188	Fälle.

Die Mortalität der Laryngotomie nach diesen Zusammenstellungen zu berechnen scheint mir zwecklos zu sein, da ja augenscheinlich in allen Fällen wohl mehr, in vielen ausschliesslich das die Laryngotomie veranlassende Leiden als Todesursache anzuschuldigen ist. Jedenfalls ist die Lebensgefahr der Laryngotomie an sich nicht grösser als die der Tracheotomie.

Die von mir hier zusammengestellten 188 Fälle repräsentiren augenscheinlich nicht die Gesammtzahl aller wirklich vorgenommenen Laryngotomieen. Abgesehen von den oben angeführten Autoren wird auch von anderen erwähnt, dass sie Laryngotomieen aus verschiedenen Indicationen ausgeführt haben. Aber ich bin nicht im Stande gewesen, mir genauere Angaben über die Operationen selber zu verschaffen und konnte sie deshalb nicht mit in meine Zusammenstellung aufnehmen. Immerhin können wir schon auf eine ganz stattliche Reihe von Fällen zurückblicken und gewährt diese ansehnliche Vergangenheit der Laryngotomie die besten Hoffnungen auf eine gesicherte Zukunft unserer so vielfach angefochtenen Operation.

C. Die Exstirpation des Kehlkopfes.

Cap. I.

Einleitung. Geschichte der Exstirpatio laryngis.

§. 104. Unter der Exstirpation des Kehlkopfes versteht man die blutige Entfernung desselben mittelst des Messers, und zwar wesentlich, um thunlichst vollständig bösartige intralaryngeale Geschwülste zu be-

---

[1]) Jetzt 5 Laryngotomieen. Siehe Anmerkung 1, S. 194.

seitigen. In dieser Absicht ist die Operation augenscheinlich schon früher von einigen Chirurgen geplant worden, in das Leben gerufen wurde sie jedoch zuerst (1870) von Vincenz Czerny. Czerny prüfte die Frage der Zulässigkeit der Exstirpation des Kehlkopfes experimentell an Hunden. Er fand dabei, dass es nicht bloss leicht möglich ist, den ganzen Kehlkopf zu entfernen und gleichwohl die Hunde am Leben zu erhalten, sondern er liess es auch nach den Vorschriften, welche er für die einzuschlagende Technik gab, plausibel erscheinen, dass die Operation mit Erfolg beim Menschen ausgeführt werden könnte. Czerny lieferte weiterhin den Nachweis, dass sogar die tönende Stimme bis zu einem gewissen Grade wiederhergestellt werden kann, wenn an der Stelle des exstirpirten Kehlkopfes eine mit einer beweglichen Metallzunge ausgestattete T-röhre eingelegt wird. Er construirte einen solchen Apparat für seine Hunde, der in einfachster Form das Prototyp des heutigen Tages gebräuchlichen sogenannten „künstlichen Kehlkopfes“ vorstellt.

Beiläufig bemerkt, veröffentlichte schon im Jahre 1829 Albers in Bonn, wie ich gelegentlich in dem Journal für Chirurgie von Graefe und Walther fand, Versuche über die Kehlkopfexstirpation bei Hunden. Er machte diese Versuche wesentlich, um festzustellen, inwieweit der Kehlkopf bei der Athmung betheiligt sei, resp. inwieweit er zu derselben nöthig sei oder nicht. Er öffnete den Thieren die Luftröhre und entfernte dann beliebige grosse Stücke von den Schildknorpeln und in zwei Versuchen den ganzen Kehlkopf. Der erste Hund starb an Verblutung aus der zufällig beim Versuche verletzten Carotis, der zweite blieb bis zum 9. Tage am Leben und starb augenscheinlich in Folge der unzulänglichen Ernährung. — Albers zieht aus diesen Versuchen jedoch, wie noch betont werden muss, keine auf die Ausführbarkeit der Operation beim Menschen bezüglichen praktischen Schlussfolgerungen.

v. Langenbeck hebt gelegentlich des Berichtes über seine eigene ausgedehnte Exstirpatio laryngis cum adnexis (siehe später) hervor, dass er „die Operation in derselben Weise ausführte, wie er sie bereits 1854 in einem ähnlichen Falle, in welchem die Operation aber schliesslich verweigert wurde, projectirt und in der Klinik besprochen hatte“. Ebenso erwähnt Hueter (in seiner früheren Bearbeitung der Tracheotomie und Laryngotomie), dass „ihm die Idee dieser Operation — der Exstirpation des Larynx — nahegetreten sei, als er vor Jahren (d. h. vor 1870) eine kräftige Frau in den mittleren Jahren an einem Cancroid der Schleimhaut in der Gegend der Cartilagines arytaenoideae dem Tode entgegengehen sah.“ H. hatte sich damals auch schon den Plan entworfen, nach einer präliminaren tiefen Tracheotomie den Larynx zu exstirpiren und dann die Schleimhaut des Pharynx an die äussere Haut zu nähen, um durch die so geschaffene Fistel den Patienten zu ernähren. Endlich macht in der Mittheilung über seinen eigenen Fall Foulis darauf aufmerksam, dass 1856 auch Köberlé (nach P. Berger in Hayem's Révue des sciences médicales T. 9. 1. pag. 298) die Möglichkeit einer totalen oder partiellen Exstirpation des Kehlkopfes angedeutet habe.

Drei Jahre nach den Experimenten Czerny's — 1873 — fand sich für Billroth in Wien Gelegenheit, die Kehlkopfexstirpation an einem Menschen vorzunehmen, bei welchem schon einmal vergeblich der Versuch gemacht worden war, ein Larynxcarcinom nach der Spaltung des Kehlkopfes zu beseitigen. Als 4 Wochen nach derselben schon wieder ein umfangreiches Recidiv nachweisbar war, wurde zur definitiven Entfernung der Geschwulst, welche ohnehin schon das Peri-

chondrium durchbrochen hatte, der ganze Kehlkopf aus den umgebenden Weichtheilen und aus seiner Verbindung mit der Trachea herausgelöst. Nach der Heilung der Wunde konnte der Patient mittelst eines von Gussenbauer construirten künstlichen Kehlkopfes mit zwar monotoner, aber deutlich vernehmbar tönender Stimme sprechen. Nach einer mir am 26. November 1878 gegebenen freundlichen Mittheilung des Herrn Prof. Gussenbauer bekam Patient vier Monate, nachdem er die Klinik verlassen hatte, ein Recidiv in den Halslymphdrüsen und starb etwa ein Jahr nach der Operation.

Nachdem hierdurch die Ausführbarkeit der Operation beim Menschen dargethan worden war, folgten sehr bald auch andere Chirurgen dem Beispiele Billroth's. Am 28. April 1874 machte Heine in Prag eine Exstirpation des Kehlkopfes wegen Epithelialcarcinom mit gleichfalls unmittelbar günstigem Erfolge. Doch erlag Patient ein halbes Jahr nach der Operation einem Recidive. Am 1. Juni 1874 exstirpirte Maas in Breslau den Kehlkopf bei einem 57jähr. Manne wegen eines „Adenofibroma carcinomatosum". Patient starb am 14. Tage an einer Pneumonie. Im selben Jahre wurde dann noch von Schmidt in Frankfurt a/M. und Schoenborn in Königsberg je einmal der Kehlkopf wegen eines Epithelialcarcinoms entfernt. Beide Patienten starben am vierten Tage nach der Operation. Endlich führte Billroth im selben Jahre, am 11. November 1874, seine zweite Kehlkopfexstirpation aus. Patient, ein 54jähr. Mann, litt seit einem Jahre an zunehmender Heiserkeit und Husten. Starke Abmagerung. Im Larynx ödematöse Schwellung der Schleimhaut über beiden Aryknorpeln, zwischen den falschen Stimmbändern eine röthliche drüsige, fast das ganze Lumen ausfüllende Geschwulst. Totalexstirpation des Larynx genau so wie in Billroth's erstem Falle. Blutung mässig. — Zunehmende Athembeschwerden; Tod am vierten Tage an Bronchopneumonie — (schon vorher hatte Bronchitis bestanden). Das Larynxcarcinom war theilweis durch den Knorpel hindurchgewachsen. — Am 6. Februar 1875 folgte dann Bottini in Turin mit einer Kehlkopfexstirpation. Dieselbe wurde bei einem 24jähr. Manne wegen eines Sarcoms gemacht. Trotz des sehr bedeutenden Blutverlustes und eines längerdauernden Erysipels im Verlauf der Wundheilung war der Erfolg der Operation gut. Nach einer gefälligen brieflichen Mittheilung des Herrn Prof. E. Bottini in Pavia lebt Patient zur Zeit (26. Nov. 1878) noch und erfreut sich besten Wohlbefindens. Er ist als Briefträger in Miazzina thätig, geht viel und ohne Beschwerden selbst im Gebirge. — Ein wahres Meisterwerk chirurgischer Methodik und Technik lieferte von Langenbeck in seiner am 21. Juli 1875 ausgeführten Exstirpation. Bei einem 57jähr. Mann wurde durch dieselbe Operation nicht nur der ganze Kehlkopf entfernt, sondern mit diesem ein Packet erkrankter Lymphdrüsen aus der Submaxillargegend, das Zungenbein, ein Theil der Zunge, des Pharynx und Oesophagus. Die Operation verlief so glatt wie eine anatomische Präparation und trotz der grossen Ausdehnung der Verwundung war die Blutung nur gering, weil jedes Gefäss vor der Durchschneidung unterbunden wurde. Es waren 41 Ligaturen nothwendig, darunter die der beiden Carotides externae, der Linguales, Maxillares externae, Thyreoideae superiores etc. Patient überlebte die Operation noch 4 Monate in relativ gutem Befinden und starb an Collaps am 23. Nov.

1875, nachdem 11 Tage vorher ein linksseitiges Drüsenrecidiv mit Erfolg exstirpirt worden war. Es waren auch die übrigen Halslymphdrüsen carcinomatös ergriffen. — Am 5. Februar 1876 exstirpirte Maas zum zweiten Male den Kehlkopf wegen Epithelialcarcinom bei einem 50jähr. Mann. Der Erfolg war hier besser als vorher. Patient konnte mit einer Phonationscanüle entlassen werden. Doch trat—nach einer gütigen brieflichen Mittheilung des Herrn Prof. Maas in Freiburg — 3 Monate nach der Operation ein Carcinom an der Zungenwurzel auf, dessen Exstirpation Patient verweigerte. 6 Monate später starb er an Verblutung aus dem Carcinomgeschwüre. — Am 30. März 1876 führte Gerdes in Jever eine Kehlkopfexstirpation bei einem 76jähr. Manne aus. Der Tod erfolgte nach 4 Tagen durch Erschöpfung. Ein 50jähr. Mann, welchem Reyher im Mai 1876 den Kehlkopf wegen eines diffusen Carcinoms entfernte, starb am 11. Tage nach der Operation in Folge einer katarrhalischen Pneumonie. Am 15. März 1877 machte Kosinski bei einer 36jähr. Frau wegen eines Epithelialcarcinoms die Exstirpatio laryngis mit gutem Erfolg. Pat. konnte in der 7. Woche nach der Operation mit einem künstlichen Kehlkopf in der Warschauer medicinischen Gesellschaft vorgestellt werden. Weitere Nachrichten fehlen. 3 Tage nach der Operation starb der Patient, ein 48jähr. Mann, an welchem Bottini am 29. Aug. 1877 seine zweite Exstirpation wegen Epithelialcarcinom und zwar auf galvanokaustischem Wege vollzogen hatte. Dagegen lebt nach einer Mittheilung vom 27. Sept. 1878, welche ich der Güte des Mr. Foulis in Glasgow verdanke, zur Zeit noch der Patient, an welchem dieser Chirurg am 10. Sept. 1877 den Kehlkopf wegen eines subchordalen Sarcomes entfernte. Patient ist als „telegraph clerk“ beschäftigt, trägt einen künstlichen Kehlkopf und ist bislang frei von einem Recidiv geblieben. Am 17. September 1877 entfernte Wegner, damals in Berlin, den Larynx bei einer 52jähr. Frau wegen eines wallnussgrossen im rechten Ventrikel sitzenden Carcinoms. Patientin wurde am 7ten Chirurgen-Congresse vorgestellt. Sie trägt eine Trachealcanüle mit einem oben geschlossenen Larynxrohre. Weiterhin folgt der Fall von V. von Bruns. Am 29. Januar 1878 exstirpirte V. von Bruns den carcinomatös erkrankten Kehlkopf eines 54jährigen Mannes. Der unmittelbare Erfolg war sehr gut. Patient trug einen von von Bruns construirten künstlichen Kehlkopf (siehe unten) und konnte mit demselben sich in vorzüglicher Weise verständlich machen. Leider erlag er 9 Monate nach der Operation einem diffusen Halsdrüsenrecidive, welches rasch in Verjauchung überging. — Auch Spanien hat eine neuerdings ausgeführte Kehlkopfexstirpation aufzuweisen. Leider erfolgte auch hier der Tod. Am 18. Mai 1878 entfernte Federigo Rubio den Larynx eines 41jähr. Mannes wegen Perichondritis der Schildknorpel (aus unbekannter Ursache entstanden). Patient starb 5 Tage nach der Operation. — Eine sowohl in technisch-operativer Hinsicht, wie rücksichtlich ihres Endresultates sehr bemerkenswerthe Operation führte (nach einer gütigen brieflichen Mittheilung) Billroth im Juli 1878 aus. Bei einem Patienten mit vorwiegend halbseitiger carcinomatöser Erkrankung des Kehlkopfes entfernte er nur die linke Hälfte und liess die gesunde rechte Larynxhälfte mit dem grössten Theil des rechten Stimmbandes zurück. Der Patient vermochte nach der Heilung ohne einen künstlichen

Kehlkopf mit dumpfer, aber deutlich vernehmbarer Stimme zu sprechen und gebot über eine so gute Funktionsfähigkeit, dass er sogar Reden in verschiedenen Comitésitzungen halten konnte, denen er als Mitglied angehört. Er lebt nach einer späteren brieflichen [1]) Mittheilung zur Zeit noch; doch ist leider schon eine Lymphdrüsenerkrankung bei ihm bemerkbar. Endlich wurde mir (durch gütige briefliche Mittheilung des Herrn Operateurs) noch ein Fall von Kehlkopfexstirpation bekannt, welche Czerny am 24. Aug. 1878 bei einem 46jähr. Manne mit gutem Erfolge ausführte. Es handelte sich um eine unterhalb der Glottis wurzelnde, in das rechte falsche Stimmband übergehende wallnussgrosse Geschwulst, welche rasch wuchs, und zunächst wegen Erstickungsgefahr die Tracheotomie nothwendig machte. Wegen weiterhin auftretender Schlingbeschwerden und rascher Kräfteabnahme wurde dann am 24ten August 1878 erst die laryngotomische Exstirpation versucht; da aber sich dabei die Knorpelplatten schon von der Neubildung durchbrochen zeigten, so wurde sofort der gesammte Kehlkopf entfernt. Die Geschwulst erwies sich als ein kleinzelliges Rundzellensarcom. Der Verlauf nach der Operation war gut. Patient konnte mit einem Gussenbauer'schen künstlichen Kehlkopfe entlassen werden. Nach den jüngsten Mittheilungen über den Patienten geht es ihm durchaus gut. Er vermag mit dem künstlichen Kehlkopfe leicht und deutlich mit tiefer und sonorer Stimme zu sprechen. —

Cap. II.

Indicationen der Exstirpatio laryngis.

§. 105. Die vollständige Entfernung des Kehlkopfes ist, wie sich sowohl aus den bisherigen Erfahrungen wie aus der theoretischen Erwägung über die Leistungsfähigkeit der Operation ergiebt, nur bei den bösartigen Neubildungen (Sarcomen und Carcinomen) des Kehlkopfes indicirt. Man hat anfänglich wohl gemeint, dass sie auch bei den hochgradigen Destructionen des Kehlkopfes durch Narbenprocesse ausgeführt werden könne, um an Stelle des funktionsunfähigen Organes einen künstlichen Kehlkopf einzusetzen und ganz neuerdings hat Rubio wegen einer Perichondritis den Kehlkopf exstirpirt. Es ist jedoch schon oben hervorgehoben, dass man in solchen Fällen mit der Spaltung des Kehlkopfes event. mit der partiellen Resection auskommen kann. Ueberdies gewährt, ganz abgesehen davon, dass diese Operationen immerhin weit weniger gefahrvoll für den Patienten sind als die Exstirpation des Kehlkopfes, die Erhaltung der Kehlkopfwände oder wenigstens eines Theiles derselben günstigere Verhältnisse auch für die Einfügung eines künstlichen Kehlkopfes. Deshalb darf man es wohl vorläufig bei der einen oben genannten Indication für die Kehlkopfexstirpation bewenden lassen. Doch auch in Beziehung auf die Entfernung der bösartigen intralaryngealen Neubildungen concurrirt die Laryngotomie mit der Kehlkopfexstirpation. Und in der That könnte man a priori annehmen, dass die anatomischen Verhältnisse bei den Sarcomen und

---

[1]) Dieselbe datirt vom 23. Juni 1879 und ging mir durch Herrn Dr. Wölfler's Güte zu.

Carcinomen der Laryngotomie nicht ungünstig sind. Denn von den Carcinomen weiss man, dass sie oft gut umschriebene Geschwülste bilden. Auch ist es eine von allen Seiten bestätigte Erfahrung, dass das primäre Larynxcarcinom relativ lange Zeit auf den Larynx beschränkt bleibt (von Ziemssen, Fauvel) und jedenfalls sehr selten zu einer carcinomatösen Allgemeininfection führt. Fauvel behauptet sogar in der, beiläufig bemerkt, sehr sorgfältigen Bearbeitung des Larynxkrebses in seinem bekannten Buche (siehe Liter.), dass es in keinem der von ihm beobachteten 37 Fälle von Larynxcarcinom (cancer primitif) zu einer carcinomatösen „Generalisation" gekommen sei. Man könnte demnach annehmen, dass es in vielen Fällen ausreichend sei, die Larynxkrebse auf laryngotomischem Wege zu exstirpiren. A priori lässt sich die Möglichkeit auch nicht gänzlich abweisen. Es dürfte das aber nur dann mit einiger Aussicht auf Erfolg geschehen können, wenn man es mit ganz umschriebenen Epithelialcarcinomen zu thun hat und möglichst früh zur Operation kommt. Bekanntlich tritt jedoch der Larynxkrebs nicht selten in flächenförmigen Infiltrationen auf, „als diffuse Infiltration der Submucosa, als gleichmässige oder knollige Intumescenz der Weichtheile, die Funktion der Muskeln, der Knorpel und der Stimmbänder frühzeitig alterirend und die Glottis verengend" (von Ziemssen). Und unter solchen Verhältnissen lässt sich von vorneherein die Unmöglichkeit begreifen, durch die Laryngotomie der Neubildung Herr zu werden. Nach den schon oben mitgetheilten statistischen Erhebungen von P. Bruns ist eine radicale Heilung unter 19 laryngotomischen Carcinomexstirpationen nur einmal von Sands beobachtet worden. In allen übrigen Fällen, welche nicht in den ersten Tagen nach der Operation zum Tode führten, oder bei welchen die näheren Angaben fehlten, traten theils continuirliche Recidive ein (4 Mal), theils innerhalb 2—3 Wochen, resp. „nach kurzer Zeit" (4 Fälle), 3 Mal innerhalb der ersten 2—4 Monate, 2 Mal innerhalb 5—6 Monaten, 1 Mal innerhalb 1½ Jahres. In mehreren Fällen war es ganz unmöglich, alles Erkrankte vollständig zu entfernen. Die Unmöglichkeit der vollständigen Entfernung hat ebenso wie die Häufigkeit der Recidive nicht bloss in der flächenartigen Ausbreitung des Carcinomes ihren Grund, sondern besonders auch darin, dass bei längerem Bestande das Carcinom auf die Knorpel selber übergreift. Aus diesen Thatsachen ergiebt sich vom rein theoretischen Standpunkte von selber die Indication der Kehlkopfexstirpation bei den Larynxkrebsen. Denn diese Operation gewährt eben die Möglichkeit, mit der Geschwulst auch den Geschwulstboden zu entfernen und damit von vorneherein grössere Sicherheit in Bezug auf die radicale Heilung. Freilich sind auch nach der Kehlkopfexstirpation von den die Operation überlebenden Patienten mehrere den 4 Monate bis 1 Jahr nach der Operation auftretenden Recidiven erlegen, nämlich ein Patient Billroth's nach 1 Jahr, derjenige Heine's nach 6, der von Langenbeck nach 4, der zweite von Maas sowie der von V. von Bruns operirte nach 9 Monaten; doch muss hervorgehoben werden, dass die Recidive stets nur in den benachbarten Theilen resp. an den benachbarten Halslymphdrüsen beobachtet wurden, nicht an der Excisionsstelle des Kehlkopfes. Ferner handelte es sich durchgehends um sehr umfängliche, weitgediehene Carcinome. Bislang sind eben die meisten dieser Fälle erst nach schon längerem Bestande

des Carcinoms zur Exstirpation gelangt. Wenn wir erst dahin kommen, in den frühen Stadien des Kehlkopfcarcinomes die Operation auszuführen, werden wir wahrscheinlich auch günstigere Erfolge aufzuweisen haben. Jedenfalls wird dann die Exstirpation gegenüber der Laryngotomie das sicherere Verfahren sein. Die gleich anfänglich mehr in Flächenform auftretenden Carcinome indiciren zweifellos von vorneherein die Exstirpation. Bei den mehr umschriebenen Epithelialkrebsen mag in frühen Stadien der Versuch einer laryngotomischen Exstirpation gestattet sein. Lehrt aber die Operation, dass eine vollständige Entfernung nicht sicher oder unmöglich zu erreichen ist, so sollte man in derselben Sitzung der Laryngotomie sofort die Exstirpation folgen lassen. In Billroth's erstem Falle war etwa einen Monat vorher, aber erfolglos, die Thyreotomie gemacht worden, in demjenigen von Foulis 6 Monate vorher. Mehrere Operateure versuchten unmittelbar vor der Exstirpation die thyreotomische Entfernung der Geschwulst; meist hatte aber das Carcinom schon die Knorpel durchbrochen, so dass von diesem Verfahren ohne Weiteres Abstand genommen und zur Entfernung des ganzen Kehlkopfes übergegangen werden musste. Als Regel möchte ich jedoch die vorgängige Laryngotomie, wie es, wenn ich nicht irre, von Reyher zur genaueren Stellung der Diagnose angerathen ist, nicht empfehlen. Abgesehen davon, dass sich thatsächlich die Diagnose in den meisten Fällen schon vorher auf laryngoskopischem Wege hinlänglich genau wird stellen lassen, wird auch die Exstirpation allem Anschein nach erleichtert, wenn der Kehlkopf vorher nicht gespalten wird. Besonders wird die Auslösung des Kehlkopfes nicht so sehr durch die Blutung gestört, welche der vorgängige Versuch einer laryngotomischen Exstirpation verursachen kann. —

Ausser diesen angeführten Momenten möchte ich noch eines hervorheben, für welches man ebenfalls als Indicatio vitalis die Kehlkopfexstirpation in Anspruch nehmen kann. Das sind die Schlingbeschwerden, welche, soweit ich sehe, in allen Fällen von Kehlkopfkrebs von einem gewissen Zeitpunkt ab geklagt werden und schliesslich so hochgradig werden können, dass es den Patienten unmöglich ist, selbst Flüssigkeiten zu sich zu nehmen. Wohl aber gelangen dann leicht Flüssigkeiten und Speisepartikel durch den Larynx in die Lungen. Diese Erscheinungen wurden auch in den Fällen beobachtet, bei welchen die Patienten durch eine tracheotomische Oeffnung athmeten. Sie werden wesentlich bedingt durch die Wucherung der Carcinommassen nach dem Pharynx zu, vielleicht auch durch secundäre ödematöse Schwellung der Pharynx- und Oesophagus-Schleimhaut. Diese Pharynxstenose kann so hochgradig sein, dass nicht einmal die Schlundsonde mehr eingeführt werden konnte (Maas). Es ist immerhin nicht unwahrscheinlich, dass die hieraus resultirenden Ernährungsstörungen einigen Antheil an dem lethalen Ausgange der einfach durch die Tracheotomie behandelten Patienten haben. Zweifellos aber erliegt ein Theil derselben den Schluckpneumonieen, welche, wie leicht begreiflich, ebenfalls durch die geschilderten Verhältnisse begünstigt werden. — Diese Uebelstände können meines Erachtens nur durch die Exstirpation des Kehlkopfes beseitigt werden. Nach derselben kann, wie weiter unten noch näher ausgeführt werden wird, die Ernährung in wünschenswerther vollkommener Weise mittelst einer Schlundsonde durchgeführt werden,

welche nach der Exstirpation sich stets leicht einfügen lässt. Auch lehrt die Thatsache, dass alle die Operation längere Zeit überlebenden Patienten sich nach derselben sichtlich erholten und zum Theil nicht unerheblich an Körpergewicht zunahmen, dass in der That die Störungen der Nahrungsaufnahme vor der Operation sehr wohl als eine Indication zur Operation angesehen werden können.

Bei den Larynxsarcomen müssen nach den Vorstellungen, welche wir neuerdings vom klinischen Verlaufe derselben haben, dieselben Grundsätze massgebend sein wie bei den Carcinomen, denen sie übrigens in der Häufigkeit des Vorkommens sehr erheblich nachstehen. Neben 96 primären Larynxkrebsen fand beispielsweise von Ziemssen nur „etwa ein Dutzend" Fälle von Sarcomen in der Literatur. Die kleineren umschriebenen und zugleich derberen Sarcome können wohl meist erfolgreich auf laryngotomischem Wege exstirpirt werden. Bei dem grösseren, breitbasigen, besonders auch bei den weicheren Sarcomen dagegen dürfte sich stets die Exstirpation empfehlen. Die Erfolge derselben sind hier sehr günstig. Denn die 3 Patienten (von Bottini, Foulis und Czerny), bei welchen wegen eines Sarcomes die Kehlkopfexstirpation gemacht wurde, sind zur Zeit noch am Leben. Es sind überhaupt die einzigen Fälle von Kehlkopfexstirpation, von welchen es bislang sicher constatirt ist, dass sie durch die Operation frei von Recidiven erhalten sind.

Cap. III.

Methodik und Technik der Kehlkopfexstirpation.

Präliminäre Tracheotomie; Tamponade; Rose'sche Lagerung; Narkose.

§. 106. Im regelmässigen Verfahren sollte der Auslösung und Entfernung des Kehlkopfes stets die Tracheotomie vorausgeschickt werden. Foulis meint zwar, dass man die vorgängige Tracheotomie entbehren könne, wenn man erst während der Operation nach seitlicher Freilegung des Kehlkopfes in die vom Kehlkopf abgetrennte Trachea eine das Lumen derselben vollständig ausfüllende Canüle einlegt. Und V. v. Bruns hat in seinem Falle die Ausführbarkeit dieses Verfahrens dargethan [1]). Doch wird sich immerhin nur selten Gelegenheit dazu finden. In den meisten Fällen ist die Tracheotomie ohnehin schon vorher zur Beseitigung der drohenden Erstickung nothwendig. Aber auch wenn sie zu diesem Zweck nicht erforderlich war, hat es meiner Ansicht nach seine Vortheile, die Tracheotomie der Kehlkopfexstirpation womöglich schon einige Wochen vorausgehen zu lassen. Ich schlage es weniger hoch an, dass man hierdurch eine feste narbige Verwachsung der Trachea mit der Hautwunde erzielt, welche nach der Entfernung des Kehlkopfes das tiefe Hinabsinken der Trachea hindert, das ohne diese Vorsicht nach der Abtrennung des Kehlkopfes eintreten kann. Denn diesem immerhin störenden Ereignisse lässt sich wohl durch die Anheftung der durchschnittenen Trachea an die Haut mittelst einiger

[1]) Nur nahm v. B. die Trendelenburg'sche Tamponcanüle.

Nähte vorbeugen. Weit wichtiger erscheint mir dagegen, dass sich der Patient nach einer vorausgeschickten Tracheotomie durch die Gewährung einer freien Athmung wieder etwas erholen kann. Er kommt somit relativ besser vorbereitet zu der doch nicht unerheblich eingreifenden Hauptoperation. Das ist natürlich von besonderer Wichtigkeit für diejenigen Patienten, welche schon an einer Bronchitis leiden. Aber auch während der Operation selber wird eine vorausgegangene Tracheotomie die Athmung erleichtern und die Narkose sichrer gestalten, als es der Fall ist, wenn die Luftröhre erst während der Operation eröffnet wird.

Die Tracheotomie wird, wenn sie der Kehlkopfexstirpation vorausgeschickt werden soll, am zweckmässigsten nicht am Ringknorpel, sondern in den oberen Trachealringen oder unterhalb des Schilddrüsenisthmus ausgeführt. Bei den oben erwähnten Fällen wurde die Tracheotomie nur in Billroth's erstem und Reyher's Falle unmittelbar vor der Exstirpation gemacht. In allen übrigen Fällen liess man — soweit hierüber Angaben vorliegen — der Tracheotomie erst nach einem längeren Zeitraume (von 3 Wochen bis zu 11 Monaten) die Kehlkopfexstirpation folgen.

Schickt man sich zur Kehlkopfexstirpation selber an, so ist es sowohl für die Ausführung der Operation wie für die Erhaltung des Patienten sehr wesentlich, durch ein geeignetes Verfahren das Einfliessen von Blut in die Luftwege zu verhüten. Zu diesem Zwecke kann man sich der Trendelenburg'schen Tamponcanüle oder der Rose'schen Lagerung bedienen. Die Trendelenburg'sche Tamponade bewährte sich auf das vollkommenste in den Fällen, welche v. Heine, v. Langenbeck, Kosinski, Wegner, Czerny und v. Bruns operirten. In Billroth's erstem Falle wurde die Tamponade, da sie sich bei der vorher vorgenommenen Thyreotomie nicht hatte durchführen lassen, durch das zuerst von Czerny in Anwendung gebrachte modificirte Nussbaum'sche Verfahren ersetzt, indem Schwämmchen über der gewöhnlichen Trachealcanüle eingelegt wurden. In ähnlicher Weise verfuhren Schmidt und Reyher. Maas und Bottini brachten den Patienten nach der Narkotisirung in die Rose'sche Lage mit herabhängendem Kopf; letzterer in der Weise, dass er ein dickes Kissen unter den Nacken schob, so dass der Kopf abwärts hing, der erstere, indem er dem Patienten eine Fussbank unter den Rücken brachte, so dass also mit dem Kopf auch der Hals und die obere Thoraxpartie in eine abschüssige, schräg nach unten geneigte Position zu liegen kamen. Letztere Lagerung, zugleich in Combination mit der Trendelenburg'schen Tamponade, wandte Maas auch mit gutem Erfolg in dem zweiten von ihm operirten Falle an und nach ihm Gerdes. Foulis endlich erreichte den Abschluss der Trachea gegen das Bluteinfliessen in recht vollkommener Weise durch die Einführung eines die Trachea vollständig ausfüllenden Bleirohres mit einem Kautschukring am Ende. So könnte man in der That verfahren, wenn man keine Trendelenburg'sche Tamponcanüle zur Verfügung hat.

Die Einführung der Tamponcanüle ebenso wie die Anordnung der Rose'schen Lagerung erfolgt selbstverständlich erst nach der durch die Trachealcanüle eingeleiteten Narkose, ohne welche die Operation nicht mit der erforderlichen Sorgfalt ausgeführt werden kann, wie der

erste von Bottini operirte Fall lehrt, bei welchem sich dieser Operateur auf die locale Anästhesirung mittelst eines Richardson'schen Apparates beschränkte. Eine vollkommene Anästhesie liess sich nicht herstellen und wurde in Folge dessen die Operation zu einer höchst turbulenten.

Schnittführung zur Auslösung des Kehlkopfes.

§. 107. Was den Hautschnitt anlangt, so reicht, wie die Operationen von Billroth, Maas, Schmidt, Foulis etc. gezeigt haben, ein Längsschnitt aus, der vom Zungenbeine in der Mittellinie über den Kehlkopf nach abwärts geführt wird. Mehr Raum und Bequemlichkeit für die Auslösung des Kehlkopfes gewährt jedoch zweifellos eine Schnittführung, bei welcher durch seitlich von dem Längsschnitte abgehende Querschnitte Lappen gebildet werden. Nothwendig wird dieselbe, wenn die Exstirpation noch über das Gebiet des Kehlkopfes seitlich und nach oben ausgedehnt werden muss, wie in v. Langenbeck's Falle. v. Langenbeck wählte einen Tförmigen Schnitt. Aehnlich verfuhr Gerdes. Kosinski machte 2 seitliche Schnitte um den nach aussen durchgebrochenen Krebstumor. Bottini bildete zwei Lappen von nahezu rechteckiger Form. Diese Schnittführung erscheint insofern recht zweckmässig, als man sich dadurch hinlänglichen Raum für die Exstirpation schaffen kann, ohne dass es nothwendig wäre, den Längsschnitt bis in die Trachealfistel hereinzuführen, was sich in den übrigen Fällen öfter nicht vermeiden liess.

Nach Durchtrennung der Haut und Fascie in der Mittellinie und Ablösung der etwa gebildeten Hautlappen dringt man zwischen den beiden Musc. sternohyoideis bis auf die Vereinigung der beiden Schildknorpelplatten vor. Oberhalb des pomum Adami trifft man gewöhnlich auf einen zwischen den Sternohyoideis und dem Lig. thyreohyoideum eingeschobenen Schleimbeutel, welcher gespalten wird. In der unteren Hälfte des Medianschnittes hat man die von rechts und links in das Lig. conoideum eindringenden dünnen Art. cricothyreoideae, welche durchschnitten werden, zu unterbinden. Eine auf der Vereinigungsstelle beider Arterien befindliche Drüse wird, wenn sie, wie wahrscheinlich in den meisten Fällen, vergrössert ist, entfernt. Sodann geht man zunächst an die Isolirung des Kehlkopfes von den seitlich ihm anliegenden Weichtheilen. Dies kann auf stumpfe Weise mittelst eines Elevatoriums geschehen — so verfuhren die meisten Operateure — oder mittelst des Messers.

Bottini hat, wie hier beiläufig bemerkt werden soll, die Auslösung des Kehlkopfes mittelst eines besonderen messerförmig gestalteten Galvanokauters empfohlen. Abbildungen dieses Instrumentes sind dem oben citirten Berichte Bottini's über seine erste Kehlkopfexstirpation beigegeben. Der Verfasser hat dieses Verfahren der „unblutigen" Auslösung des Kehlkopfes mehrfach an Hunden geübt und in einem Falle (seinem zweiten) am Menschen ausgeführt. Dabei bewährte es sich recht gut. Weitere Angaben über den Werth dieses Verfahrens bei unserer Operation liegen noch nicht vor.

Man setzt das Elevatorium unter das den Kehlkopf einhüllende „viscerale" Fascienblatt (der Fascia profunda colli Luschka, nach

Anderen Fascia media colli), welches man vorher in der Mittellinie gespalten hatte, und drängt dasselbe sammt den anliegenden Weichtheilen von den Seitenplatten der Schildknorpel ab.

Auf diese Weise werden oben die Muscul. thyreohyoidei abgehoben. In der Regel kann man auch mittelst des Elevatoriums die derbe sehnige Bindegewebsmasse vom unteren Rande der seitlichen Schildknorpelplatten loslösen, welche in einer von unten nach oben schräg aufsteigenden Linie die gemeinsame Insertionsstelle des M. thyreohyoideus und des M. sternothyreoideus bezeichnet. Nur muss man hier besonders in der vorderen Hälfte der Insertionsstelle mit kleinen Messerschnitten nachhelfen. Indem man diese Insertionsstelle ablöst, so dass beide Muskeln in Zusammenhang bleiben, gelingt es dann meist sehr leicht, den Schilddrüsenlappen der entsprechenden Seite, welcher sich unmittelbar unter dem M. sternothyreoideus auf der Seitenfläche des Ringknorpels bis zu der unteren hinteren Partie der betreffenden Schildknorpelplatte (resp. auf dem zwischen beiden liegenden M. cricothyreoideus) emporkrümmt, von diesen Theilen abzudrängen, da er denselben relativ locker aufliegt. Bei diesem Verfahren kommt man also gar nicht in Collision mit einem grösseren Gefässe. Die Art. thyreoidea superior, welche auf dem Musc. thyreohyoideus in einem langgezogenen Bogen herab zum Isthmus läuft, wird mit dem Muskel von der Seitenwand des Kehlkopfes abgedrängt. Während nun die abgelösten Weichtheile mit einem stumpfen Haken nach aussen gezogen werden, der Kehlkopf aber mittelst eines scharfen Hakens etwas nach der andern Seite hingedreht wird, wird die Insertion der Constrictores pharyngis von dem Seitentheile der Schildknorpelplatte (und event. auch des Ringknorpels) abgetrennt, indem man das Messer dicht vor dem fühlbaren hinteren Rande der Schildknorpelplatte von oben gerade nach abwärts führt. Danach lässt sich die Pharynxwand leicht vom Kehlkopf abdrängen. Indem nun mittelst des am oberen Rande des Schildknorpels eingesetzten scharfen Hakens der Kehlkopf nach vorn und nach der entgegengesetzten Seite, die seitlich vom Kehlkopf abgetrennten Weichtheile dagegen mittelst des stumpfen Hakens nach aussen gezogen werden, bekommt man die das Lig. hyothyreoideum laterale durchbohrende Arteria laryngea superior zu Gesichte und unterbindet dieselbe doppelt. Hierauf sticht man ein spitzes Skalpell durch das Lig. hyo-thyreoideum und die Basis der Epiglottis und schneidet dasselbe von der Mittellinie bis in seine seitliche Ausbreitung zwischen beiden Fäden der doppelt unterbundenen Art. laryngea hindurch. Dabei durchschneidet man zugleich den oberhalb der Arterie mit ihr verlaufenden Nervus laryngeus. Ebenso verfährt man auf der anderen Seite. Will man die Epiglottis gleich in toto mitnehmen, so sticht man das Skalpell nicht gerade von vorn nach hinten ein, wie eben angegeben wurde, sondern schräg nach oben. Hierbei kann man durch den linken Zeigefinger von der Mundhöhle aus die Messerspitze so controlliren, dass sie genau zwischen Zungengrund und Epiglottis vordringt. Es ist im Ganzen sehr leicht, wie man sich an Leichen überzeugen kann, auf diese angegebene Weise die ganze Epiglottis mit hinwegzunehmen. — Hierauf lässt man den Kehlkopf mittelst des am oberen Rande der Schildknorpel eingesetzten Hakens nach vorne ziehen, durchtrennt die Pharynxschleimhaut seitlich und hinter den Aryknorpeln

und trifft nun auf die schon vorher abgelösten Partieen des Pharynx. Wenn man den Kehlkopf bis hinter der Ringknorpelplatte von der vorderen Pharynxwand abgelöst hat, wobei man noch auf zwei kleine Arterien stösst, — die Art. laryngeae inferiores[1]) — falls dieselben nicht schon vorher bei der Ablösung der seitlich anliegenden Weichtheile angetroffen wurden, so schneidet man den Kehlkopf von der Trachea von hinten nach vorn ab. Hierbei werden die N. laryngei inferiores mit durchschnitten.

Andere Methoden und Modificationen der Kehlkopfauslösung.

§. 108. Wenn, wie hier angegeben, Schritt für Schritt vorgegangen wird, die Gefässe vor ihrer Durchschneidung blossgelegt und doppelt unterbunden werden und jedes spritzende Gefäss sofort gefasst wird, so wird die Blutung nur unbedeutend sein, wie alle Fälle zeigen, in welchen man so verfuhr. War doch selbst bei der viel ausgedehnteren Operation v. Langenbeck's die Blutung nur sehr gering. Diese Operationsweise, welche ich hier nach Uebungen an der Leiche beschrieben habe, kann man in allen relativ einfachen Fällen befolgen, in welchen sich das Carcinom nur auf den Kehlkopfraum selber beschränkt. Die Epiglottis zurückzulassen hat nach den Anschauungen der meisten Chirurgen auch in diesen einfachen Fällen keinen Zweck, da sie, wie schon Czerny bei den ersten Versuchen an Hunden und Maas bei seiner zweiten Exstirpation am Menschen fand, später nach der Einlegung eines phonetischen Apparates hinderlich werden kann, indem sie sich von oben her auf die Pharynxmündung der Canüle legte. Wegner dagegen ist der Meinung, sie zu erhalten, da sie gegen das Eindringen von Speisen schützen könnte, was er in seinem Falle beobachtete. Doch ist sie bekanntlich hierzu nicht absolut erforderlich (siehe später), und dann muss noch daran erinnert werden, dass die Epiglottis auch späterhin von einem Recidive ergriffen werden könnte. Deshalb darf man es vorläufig wohl als Princip gelten lassen, die Epiglottis in der Regel mitzuentfernen, was auf die von mir angegebene Weise sehr leicht auszuführen ist.

In manchem solcher Fälle mag es dagegen möglich sein, die unterste Partie des Ringknorpels zurückzulassen, wie es Maas in seinem zweiten Falle und ebenso Wegner thun konnte. Dieser zurückbleibende Knorpelring erleichterte nicht unerheblich die Adaptirung der phonetischen Canüle. Keinesfalls darf man aber zu Gunsten dieses doch immerhin nur nebensächlichen Umstandes etwas vom Ringknorpel zurücklassen, wenn derselbe nur irgendwie verdächtig erscheint, ebenfalls schon von der Neubildung ergriffen zu sein.

Was den Modus der Auslösung des Kehlkopfes anlangt, so weicht das eben beschriebene Verfahren, welches übrigens, soviel ich sehe, von den meisten Chirurgen und bei seiner Operation am Menschen auch von Czerny befolgt wurde, etwas ab von demjenigen, welches Czerny nach seinen Versuchen bei Hunden angegeben hatte. Dasselbe besteht nämlich darin, dass nach der Ablösung der seitlichen

---

[1]) Sie treten mit dem N. laryngeus inferior neben dem unteren Horn des Schildknorpels zwischen diesem und dem Ringknorpel in die Kehlkopfmuskulatur.

Weichtheile zunächst der Kehlkopf unter dem Ringknorpel quer von der Trachea abgeschnitten und dann, während man den Ringknorpel mittelst eines scharfen Hakens nach vorn ziehen lässt, von unten nach oben vom Pharynx abgelöst wird. Seine Verbindungen mit dem Zungenbeine werden zuletzt durchtrennt. Bei den Operationen am Menschen ist dieses Verfahren von Billroth, Schmidt, Bottini, Foulis und Reyher eingeschlagen worden. In ähnlicher Weise vollführte auch von Bruns seine Kehlkopfexstirpation, jedoch mit der Aenderung, dass er die Tracheotomie nicht vorausschickte, sondern erst nach der queren Abtrennung des Kehlkopfes von der Trachea in diese eine Tamponcanüle einfügte und nun ebenfalls die Auslösung von unten nach oben vollendete. In der Leichtigkeit der Ausführung steht die Auslösung des Kehlkopfes von unten nach oben der vorher beschriebenen (von oben nach unten) sicher nicht nach; im Gegentheil lässt sich, wenigstens an der Leiche, die Operation dabei noch schneller beenden. Aber in der praktischen Ausführung am Menschen ist die Exstirpation des Kehlkopfes nach dem zuerst mitgetheilten Verfahren vielleicht insofern etwas vortheilhafter, als dasselbe gestattet, die Auslösung des Kehlkopfes allseitig zu vollenden und die Blutstillung thunlichst exact und vollständig zu besorgen, bevor die Trachea quer durchschnitten wird. Es kann während des ganzen Verlaufes der Operation fast gar kein Blut in die Trachea abfliessen. Wenn dagegen die Trachea, wie bei dem zweiten Verfahren (Auslösung von unten nach oben), einige Zeit vor der allseitigen Isolirung des Kehlkopfes eröffnet wird, so ist dies begreiflich weit eher möglich und könnte dadurch, besonders wenn die Tamponade der Trachea nicht ganz dicht ist, die Operation in recht unangenehmer Weise gestört werden. Wenn nun auch die Mehrzahl der nach letzterer Methode ausgeführten Operationen von solchen Störungen frei war, so kamen sie doch thatsächlich bei den Operationen von Bottini und Schmidt vor.

Ob in praxi sich die hervorgehobenen Unterschiede in dem Auslösungsverfahren wesentlich geltend machen werden, muss allerdings erst die Folge lehren. Zweifellos wird eine sichere und zuverlässige Tamponade sie irrelevant erscheinen lassen. Ebenso ist es sicherlich in den Fällen, in welchen der Kehlkopfexstirpation die Laryngotomie unmittelbar vorausging, ohne Bedeutung, welches Verfahren der Auslösung man bevorzugen will. —

Kehlkopfexstirpation bei umfangreicher Ausbreitung des Carcinomes.

§. 109. Nicht selten wird man gezwungen sein, der Operation eine grössere Ausdehnung zu geben, wenn nämlich die carcinomatöse Degeneration schon die Wände des Kehlkopfes durchbrochen hat. So muss man besonders oft mehr weniger von der vorderen Pharynx- resp. Oesophaguswand mit hinwegnehmen, wenn der Larynxkrebs die hintere Wand des Larynx, speciell die Partie zwischen den Arytänoidknorpeln durchbrochen hat. Eine subtile Loslösung der Pharynxwand würde unter solchen Verhältnissen unthunlich sein. Man muss vielmehr ein Stück Pharynxwand mit ausschneiden, ein Umstand, welcher weder die Operation an sich erschwert, noch wie einige der

oben angeführten Fälle demonstriren, von besonderen Inconvenienzen im Verlaufe der Heilung gefolgt ist.

Etwas grösser werden dagegen die Schwierigkeiten der Operation, wenn das Carcinom die seitlichen und vorderen Wände des Larynx durchbrochen hat und mit den umliegenden Weichtheilen verwachsen ist. Dann würde natürlich das oben als eigentliche Kehlkopfexstirpation beschriebene Verfahren unzweckmässig sein. Es ist dann vielmehr nothwendig, zugleich mit dem Kehlkopf die erkrankten Theile genau mittelst des Messers von den umgebenden gesunden auszulösen. Hier würde es sich wohl auch empfehlen, statt des einfachen longitudinalen Hautschnittes Lappen zu bilden, da diese mehr Platz gewähren. Zu diesem Zweck können auch die Sternohyoidei vom Zungenbeinkörper getrennt und gleich mit in die Lappen aufgenommen werden. Dann werden die Lappen abpräparirt, so dass der Kehlkopf frei liegt. Nun unterbindet man zunächst die Art. thyreoidea superior doppelt und durchschneidet sie zwischen den Fäden, ebenso die Cricothyreoidea. Man löst dann den Kehlkopf sammt dem Musc. thyreo-hyoideus seitlich von der Scheide der grossen Gefässe ab, durchschneidet die Insertion des Sternothyreoideus, drängt diesen mit dem Schilddrüsenhorne seitlich ab, durchschneidet die Constrictores pharyngis, weiterhin die Thyreohyoidei am Zungenbeine, unterbindet die Laryngea superior und löst dann den Kehlkopf wie vorher schon beschrieben von oben her vom Zungenbein und Pharynx resp. Oesophagus ab.

Selten wird es nothwendig sein, noch weiter zu gehen. Hat das Carcinom die Haut schon durchbrochen, so muss die erkrankte Haut natürlich mit ausgeschnitten werden, wie z. B. Kosinski that. Hätte das Carcinom den Larynx nach abwärts in die Trachea überschritten, so würden natürlich die ergriffenen Theile mit entfernt werden müssen. In diesem Falle müsste vorher die Tracheotomia inferior gemacht worden sein (cf. § 106). Die Entfernung von Theilen der Trachea selber kann, wie leicht begreiflich, durch die dichte Anheftung der Schilddrüse und durch den grossen Gefässreichthum an diesen Stellen sehr erhebliche Schwierigkeiten machen. Wäre dagegen das Carcinom nach oben über den Bereich des Larynx hinaus fortgewuchert, so müsste man so verfahren, wie von Langenbeck in dem oben mitgetheilten Falle that. Von einem T-förmigen Schnitte aus, dessen horizontale Schenkel etwa 2 Ctm. oberhalb des Zungenbeines gelegt wurden, wurden durchaus präparatorisch zunächst auf der einen, dann auf der anderen Seite die Muskeln und nach doppelter Unterbindung die Gefässe durchschnitten [1]) und so der Kehlkopf sammt einem Theile des Zungengrundes, des Zungenbeines, der vorderen und seitlichen Abschnitte des Pharynx nebst den Arcus pharyngo-palatini, eines kleineren

[1]) Beiderseits wurde der Mylohyoideus, Digastricus, Hyoglossus, Geniohyoideus oberhalb des Os hyoideum durchschnitten, dann der M. omohyoideus, sternohyoideus, sternothyreoideus, ferner noch die stylohyoidei, styloglossi, stylopharyngei, glosso- und pharyngopalatini; von Arterien wurden doppelt unterbunden und durchschnitten die A. maxill. externae, linguales, thyreoid. sup., carotides externae, laryngeae. Ferner wurden durchschnitten die beiden N. hypoglossi und lingualis, abgesehen vom Laryngeus sup. und inf.

Theiles des Oesophagus und der submaxillaren Lymphdrüsen beider Seiten entfernt. —

Hiermit dürfte wohl die äusserste Ausdehnungsgrenze für diese Operation erreicht sein. Wenn auch von Langenbeck's Patient trotz dieser ausgedehnten Exstirpation eine recht rasche und gute Heilung durchmachte und sogar noch 4 Monate die Operation überlebte, so werden doch ohne Zweifel die Chancen der Operation um so ungünstiger, je grössere Ausdehnung das Carcinom genommen hat.

Von dem von von Langenbeck gewählten T-schnitte aus können zugleich erkrankte Lymphdrüsen mit entfernt werden. Beiläufig bemerkt erkranken unter den Lymphdrüsen des Halses bei Larynxcarcinom nach Fauvel am frühesten die submaxillaren, abgesehen wahrscheinlich von der kleinen schon früher von mir erwähnten Lymphdrüse auf dem Lig. conoideum.

Partielle Exstirpation des Kehlkopfes.

§. 110. Im Gegensatz zu den eben besprochenen ausgedehnten Exstirpationen bei Carcinom kann man sich in einzelnen Fällen vielleicht auf eine bloss partielle Exstirpation des Kehlkopfes beschränken. So hat Billroth in seinem dritten Falle nur die eine Hälfte des Kehlkopfes weggenommen und die andere Hälfte mit einem grossen Theile des rechten Stimmbandes intact zurückgelassen. Gleichwohl wurde ein überraschend gutes funktionelles Resultat erzielt, indem der Patient ohne künstlichen Kehlkopf mit dumpfem Tone, aber immerhin deutlich genug sprach, um als Redner in Versammlungen auftreten zu können. Der Gedanke an die Möglichkeit einer partiellen Kehlkopfexstirpation tritt allerdings sehr nahe, wenn man sich vergegenwärtigt, dass auffallend häufig das Carcinom ausschliesslich oder doch vorwiegend auf einer Seite der Kehlkopfhöhle sitzt. Nach v. Ziemssen's Zusammenstellung war der Sitz des Kehlkopfkrebses unter 82 Fällen (inclusive 13 Carcinome der Epiglottis allein) 36 Mal einseitig, nämlich 17 Mal rechts, 19 Mal links; Fauvel fand unter 37 Fällen (inclusive 1 Fall von alleinigem Carcinom der Epiglottis) den Krebs sogar 33 Mal einseitig sitzend, nämlich 7 Mal rechts, 26 Mal links. Ich selber habe mir leider keine genaueren Notizen über die Präparate von Larynxcarcinomen, welche ich sah, gemacht. Doch ist mir erinnerlich, dass sich an denselben der Krebs ebenfalls relativ häufig auf kleine Partien des Kehlkopfs beschränkt fand, derart, dass ich anfänglich meinte, für viele dieser Fälle müsse wenigstens im Beginn der Erkrankung die Thyreotomie mit nachfolgender Ausschabung und Zerstörung des Erkrankten genügen. Aber freilich belehren die ungünstigen Resultate der laryngotomischen Krebsexstirpation genügend über die Unzulänglichkeit dieses Verfahrens. In diesen Fällen würde zweifellos die Exstirpation der erkrankten Kehlkopftheile selber bessere Chancen bieten. Ob aber trotz der so oft constatirten anfänglichen Beschränkung des Geschwulstsitzes auf nur kleine Partien resp. auf nur eine Hälfte des Kehlkopfes die partielle Entfernung nur der erkrankten Kehlkopfhälfte angehen darf, das würde sich wesentlich nach dem etwaigen Eintreten der Recidive bestimmen müssen. Hierüber sind vorläufig noch keine Erfahrungen gemacht und auch Billroth's Fall kann wenigstens bislang

keinen Aufschluss darüber geben. Würde man nach der partiellen Exstirpation des Kehlkopfes regelmässig Localrecidive [1]) resp. eine Krebserkrankung der zurückgelassenen Kehlkopfhälfte beobachten, so würde bei selbst ursprünglich ganz beschränktem Sitze des Krebses doch wohl von vorne herein die Totalexstirpation des Larynx vorzuziehen sein. Vorläufig sind aber jedenfalls weitere Versuche in geeigneten Fällen höchst wünschenswerth. Wenn auch nur einer günstig ausfallen sollte, so wäre mit der partiellen Kehlkopfexstirpation thatsächlich in praktischer Hinsicht etwas gewonnen. Denn man würde dann vielleicht den künstlichen Kehlkopf, der doch immerhin mancherlei Beschwerden schafft, gänzlich entbehren können, wie ja auch schon thatsächlich Billroth's Patient ohne künstlichen Kehlkopf athmen und sprechen kann. Es genügt das zurückgelassene Stimmband, um ähnlich wie die schwingende Zunge des künstlichen Stimmapparates durch seine tönenden Schwingungen der Sprache Klang zu geben.

Cauterisation der Exstirpationswunde.

§. 111. Nach vollendeter Exstirpation muss nicht nur die ausgedehnte Wunde, sondern auch der exstirpirte Kehlkopf auf das Sorgfältigste durchgemustert werden, um zu sehen, ob man nichts Krankes zurückgelassen hat. Findet man noch verdächtige Gewebstheile in der Wunde, so müssen sie nachträglich entfernt werden. Um diesen Zweck thunlichst vollkommen zu erreichen, kann es räthlich sein, alle verdächtigen Stellen nach der Excision noch mit dem Thermokauter oder Galvanokauter auszubrennen. Desselben Instruments kann man sich auch recht zweckmässig zur definitiven Blutstillung bedienen, indem jeder blutende Punkt mit der Glühspitze betupft wird. Etwa noch spritzende Gefässe müssen natürlich entweder direct gefasst oder umstochen und unterbunden werden. Erst wenn die ganze Wunde rein und trocken erscheint, lässt man noch während der Narkose eine „energische" Carbolausspülung folgen. Foulis empfiehlt die Irrigation mit einer starken (6%) Chlorzinklösung. Besser würde man die Wunde mit in achtprocentige Chlorzinklösung getränkten Wattebäuschen austupfen.

Cap. IV.

Nachbehandlung der Exstirpatio laryngis.

Nahtvereinigung.

§. 112. Nach der Exstirpation könnte man sich versucht fühlen, die breit klaffende grosse Wunde durch einige Nähte zu schliessen. Doch würde das hier augenscheinlich aus mehrfachen Gründen nicht zweckmässig sein. Wenn man nicht näht, gestaltet sich der Wundheilungsprocess viel einfacher und ohne Zweifel auch gefahrloser, da

[1]) Nach einer kürzlich erhaltenen freundlichen Mittheilung des Herrn Dr. Wölfler in Wien (vom 23. Juni 1879) scheint sich bei dem Billroth'schen Patienten jetzt ein Localrecidiv zu entwickeln. Eine Halsdrüseninfiltration war schon früher bemerkbar.

man die Wunde fortwährend überwachen und somit auch Störungen des Wundheilungsprocesses viel besser verhüten kann. Ausserdem erlaubt die dauernde Befestigung der Schlundröhre in der Wunde, welche wir zu einer zweckmässigen Ernährung des Patienten für sehr wesentlich erachten (siehe unten), nicht die Schliessung der Wunde durch die Naht. Die Wundwände rücken übrigens, wie alle Fälle lehren, sehr bald einander näher; aus der anfänglichen Hohlrinne wird meist ein vorn geschlossener Canal, dessen Neigung, sich concentrisch zu verengern, so bedeutend ist, dass es wiederholt einer nachträglichen Dilatation bedurfte, um den Canal in entsprechender Weite offen zu erhalten. — Nur wenn bei der Operation die Haut in Lappen abpräparirt wurde, mag es zweckmässig sein, durch ein paar Nähte im oberen (resp. unteren) Querschnitt die Lappen zu befestigen. — Unter den bislang vorliegenden Fällen von Kehlkopfexstirpation ist, soviel ich darüber angegeben finde, nur von Bottini die Hautwunde über der Exstirpationshöhle durch die Naht geschlossen worden.

Die Pharynxwände durch Nähte zu vereinigen scheint ebenfalls nicht absolut erforderlich zu sein. Es geschah in Billroth's erstem Falle und in Czerny's Operation am Menschen. Gussenbauer hob gelegentlich des Berichtes über den Billroth'schen Fall hervor, dass die Verkleinerung des Pharynxlumens durch die Naht vielleicht der nachträglichen Epithelüberkleidung der Wunde hinderlich sein dürfte. Doch hat sich dieses Bedenken wenigstens in Czerny's Falle nicht bestätigt. Die Epithelüberkleidung erfolgte in ganz normaler Weise theils von Seiten der Pharynxschleimhaut her, theils von Seiten der Luftröhre, zum kleinsten Theile von der Epidermis. — Dagegen könnte vielleicht durch einen Nahtverschluss der Wunde in der vorderen Pharynxwand die Einführung der Schlundsonde von der Wunde aus erschwert werden, was doch allem Anschein nach in den meisten Fällen von Totalexstirpation nicht zu umgehen sein wird. Aber es kann auch umgekehrt die eingelegte Schlundsonde die primäre Wundvereinigung der Pharynxnaht stören. Doch müssen hierüber erst fernere Erfahrungen entscheiden. Man wird es wohl wesentlich nach den Verhältnissen des einzelnen Falles bestimmen müssen, ob man nähen soll oder nicht. Machte es z. B. die Ausdehnung des Carcinoms erforderlich, die vordere Pharynxwand in grösserem Umfange besonders nach abwärts zu entfernen, so würde es meines Erachtens geradezu nothwendig sein, die grosse Wunde der vorderen Speiseröhrenwand durch einige Nähte — am besten nach Art der Lembert'schen Darmnaht (Czerny) — zu verkleinern.

Ob man durch eine Naht der Pharynxwunde den Schlingact nach der Heilung in irgend einer Weise beeinflussen resp. durch zweckentsprechende Fixation der Constrictores pharyngis begünstigen kann, derart, dass das Eindringen von Speisepartikeln und Flüssigkeiten in das Larynxrohr des künstlichen Kehlkopfes verhütet wird, das wäre immerhin der Mühe werth, einer Prüfung zu unterziehen.

Da nach der Kehlkopfexstirpation die von ihrer Insertion abgetrennten Schlundschnürer sich selber überlassen wahrscheinlich mit den seitlichen Wänden der Exstirpationshöhle verwachsen, so haben sie nach der Consolidirung des Weichtheilrohres natürlich auch wiederum einigen Einfluss auf die Stellung des Larynxrohres resp. des künstlichen Kehlkopfes beim

Schlingacte. Sie werden dieses in ähnlicher Weise wie den normalen Kehlkopf heben können und wird es dann wesentlich nur von der Neigungsrichtung des Larynxrohres zur hinteren Pharynxwand abhängen, ob dessen obere Oeffnung beim Schlingacte innerhalb oder ausserhalb des Bereiches der die hintere Pharynxwand passirenden Speisemassen gestellt wird. Ich komme hierauf weiter unten zurück; denn ich glaube, dass dieses Moment bei der Construction eines zweckmässigen künstlichen Kehlkopfes berücksichtigt werden muss. Hier will ich nur noch darauf aufmerksam machen, dass die mediane Vereinigung der abgetrennten Schlundschnürer durch eine Naht mir nach diesen Erörterungen unter Umständen (bei einliegendem künstlichen Kehlkopfe) mehr hinderlich als förderlich für den Schlingact sein kann, indem wahrscheinlich dadurch die Schlundschnürer ihrer Einwirkung auf die Bewegungen (speciell auf die Hebung) des Larynxrohres mehr weniger verlustig gehen.

Wenn der Exstirpationsschnitt bis in die Trachealwunde ausgedehnt werden musste, oder wenn, wie bei der von v. Bruns eingeschlagenen Exstirpationsmethode, die Trachea erst im Verlaufe der Exstirpation eröffnet wurde, ist es empfehlenswerth, die Trachea durch einige Nähte in dem unteren Wundwinkel der Haut zu befestigen, um das tiefe Einsinken derselben hinter die Halsweichtheile zu verhindern.

Ernährung; Wundbehandlung; Verhütung von Schluckpneumonieen.

§. 113. In der Folge ist von besonderer Wichtigkeit die Durchführung der Ernährung des Patienten, eine zweckentsprechende Wundbehandlung und die Verhütung von Schluckpneumonieen. Diese verschiedenen Zwecke lassen sich nach den bisherigen Erfahrungen am besten auf folgende Weise erreichen. Gleich nach der ersten Wundirrigation wird ein dickes Schlundrohr von der Wunde aus durch den Oesophagus in den Magen eingeführt und daselbst belassen. Die Wunde wird mit desinficirter Watte (Carbol-, Benzoe-, Salicylwatte) rings um das Schlundrohr bis zur Trachea ausgefüllt. Ebenso wird auf der Hautwunde ein Watteverband mit Binden befestigt, so dass das Schlundrohr frei heraussieht. Diese Wattetamponirung giebt nicht nur dem Schlundrohr einen Halt, sondern es werden dadurch alle Sekrete aufgesaugt, mögen dieselben von der Wunde oder von der Mundhöhle herkommen, und wird somit auch das Einfliessen der Sekrete in die Trachea verhindert. In der Trachealöffnung kann entweder zunächst die Tamponcanüle bleiben oder, da die Watte die Luftröhre hinlänglich abschliesst und die Tamponblasen beim längeren Liegenlassen zuweilen nachgeben, durch eine gewöhnliche Trachealcanüle ersetzt werden. Man könnte natürlich auch statt der Trendelenburg'schen Canüle für die erste Zeit nach Foulis und Bruns event. eine dicke, das Lumen der Trachea ausfüllende Canüle einführen, was aber wahrscheinlich in denjenigen Fällen, in welchen man die Tracheotomie vorausgeschickt hatte, nur schwer zu bewerkstelligen sein wird.

Der Verband der Wunde wird in der ersten Zeit am besten täglich gewechselt. Zu diesem Zwecke kann man jedesmal die gewöhnliche Trachealcanüle mit einer Tamponcanüle vertauschen, um die Trachea vollständig abzuschliessen. Dann entfernt man die Watte aus der Wundhöhle, irrigirt die Wunde mit Carbolwasser und füllt sie mit

frischer Watte aus. Einfacher und schliesslich wohl auch ausreichend ist es, den Wattetampon unter einem Spray zu entfernen, die Wundfläche mit Carbolwattebäuschen abzutupfen, endlich einen neuen Wattetampon einzulegen.

Neben der Sorge um die Wunde darf nicht unterlassen werden, die Mundhöhle täglich mehrmals mit schwachen desinficirenden oder alkalischen Lösungen (von Natron benzoicum, übermangansaurem Kali, Borax etc.) auszuspülen. Es ist dies um so nothwendiger, je weiter nach der Mundhöhle zu sich die Exstirpationswunde erstreckt.

Das Schlundrohr bleibt in den ersten Tagen dauernd liegen. Täglich werden zu bestimmten Zeiträumen flüssige Nahrungsmittel mit einem Trichter eingefüllt, besonders Milch, Eierbouillon, klar gewiegtes Fleisch, Suppen. Auch empfiehlt es sich, nicht sparsam mit kräftigen Weinen zu sein.

Neben das Bett des Kranken stellt man einen Inhalationsapparat, welcher anfänglich womöglich Tag und Nacht oder doch den grössten Theil derselben im Gang erhalten wird. Als Zerstäubungsflüssigkeiten kann man abwechselnd Glycerin, schwache Lösungen von Carbolsäure, von benzoesaurem Natron etc. nehmen; auch werden sich mit Nutzen Dämpfe von Terpentinöl verwenden lassen [1]). Es ist nicht nothwendig, diese Substanzen direct inhaliren zu lassen, es genügt, mit denselben die Luft in der Umgebung des Patienten zu erfüllen. Auf diese Weise wird ebenso die Expectoration wie die Resorption der sich in den Luftwegen bildenden Sekrete durch Verflüssigung derselben erleichtert, zugleich aber die Luft desinficirt, und somit wohl sehr zweckmässig dem Eintritte von entzündlichen Processen in den Luftwegen vorgebeugt.

Mit dem Beginn der Granulationsentwicklung wird die Schlundsonde zeitweilig entfernt und nur nach Bedürfniss resp. nun auch von dem Munde aus eingeführt. Zugleich lässt man den Patienten versuchen, Flüssigkeiten durch den Mund zu schlucken, bis er allmählich im Stande ist, die gesammte Nahrung auf diesem Wege zu sich zu nehmen.

In manchen Fällen wird es zweifellos möglich sein, die Schlundsonde von vorneherein per os einzuführen. Aber im Allgemeinen scheint es aus den oben angegebenen Gründen zweckmässiger zu sein, sie nach der ersten Empfehlung von Maas von der Wunde aus einzuführen und daselbst in den ersten Tagen zu belassen. — Weiterhin lernen die Kranken nach den Erfahrungen aller Chirurgen sehr früh, wieder auf dem natürlichen Wege Nahrungsmittel zu sich zu nehmen, ohne dass sonderlich viel durch die Wunde nach aussen abfliesst. Im Verlaufe der Narbenbildung wird der Defect der vorderen Pharynxwand sehr rasch wieder geschlossen resp. verkleinert. Beim Schlucken drängt sich der Zungengrund weit nach hinten, während die vordern und die seitlichen Pharynxwände durch die Schlundschnürer gegen den Zungengrund emporgezogen werden und sich zugleich die seitlichen Theile des Pharynx gegen seinen Mittelraum zusammenschieben. So rinnt die Flüssigkeit direct in die Speiseröhre, während der Zungengrund die Oeffnung nach der Wundhöhle (aus welcher der Larynx entfernt wurde)

---

[1]) Maas liess Chlornatriumlösung zerstäuben, Foulis Carbolsäure.

deckt. Mehrfache Beobachtungen haben bestätigt, dass hierzu die Epiglottis vollkommen entbehrt werden kann, weshalb auch aus diesem Grunde ihrer Entfernung bei der Operation, für welche wir uns schon oben ausgesprochen haben, nichts im Wege steht.

Die Schlundsonde wurde fast in allen bisher bekannten Fällen zur Ernährung benutzt und zwar meist von der Wunde aus. Schmidt verzichtete auf das Einlegen der Schlundsonde und liess den Patienten durch Klystire ernähren. Ebenso hatte Foulis anfänglich ernährende Klysmata geben lassen, leitete aber hernach die Ernährung durch die Schlundsonde ein, indem er alle 5 Stunden durch dieselbe dem Patienten Nahrung zuführen liess. Reyher's Patient dagegen konnte die Schlundsonde nicht vertragen. Er bekam regelmässig danach Erbrechen; es musste deshalb zur Ernährung mittelst Leube'scher Pankreasklystire übergegangen werden.

Billroth's Patient konnte schon vom 8. Tage ab etwas Flüssigkeit per os schlucken, vom 18. Tage feste Speisen. Bottini's Patient vermochte „wenige" Tage nach der Operation etwas zu sich zu nehmen, „ein Umstand, der ihn sehr erheiterte". Foulis' Patient konnte 5 Tage nach der Operation Flüssigkeiten schlucken. Daneben wurde aber noch die Fütterung durch das Schlundrohr fortgesetzt. Bei Czerny's Patienten konnte das Schlundrohr 5 Tage nach der Operation dauernd weggelassen werden. Er konnte von da ab beim Zuhalten der Wunde von aussen ganz gut schlucken.

Die Einlegung der Kehlkopfröhre und des phonetischen Apparates.

§. 114. Gesetzt den Fall, dass der Verlauf der Wundheilung nach der Kehlkopfexstirpation ein günstiger ist, dass die Ernährung des Patienten in wünschenswerther Weise durchgeführt werden kann, dass der Patient sich vollkommen wohl fühlt und auch schon ausser Bett sein kann, so bleibt noch die weitere Aufgabe übrig, dem Patienten einen künstlichen Ersatz für den entfernten Kehlkopf zu geben. Man könnte sich zwar im Nothfalle daran genügen lassen, den Patienten von der sein Leben gefährdenden bösartigen Neubildung befreit zu haben und ihn nach der Heilung der Exstirpationswunde mit einer gewöhnlichen Trachealcanüle entlassen. Aber er würde dann nicht bloss dauernd der Stimme beraubt sein, sondern auch thatsächlich wegen der directen Communication der Luftwege nach aussen mancherlei Gefahren ausgesetzt sein, beides Momente, welche sicherlich das eben erst durch eine gefahrvolle Operation mühsam gerettete Leben für den Patienten nur zu einem sehr zweifelhaften Gute machen würden. Deshalb ist es zweifellos dankenswerth, dass schon der Urheber der Kehlkopfexstirpation, Czerny, bei seinen ersten Versuchen den Gedanken verfolgte, an Stelle des entfernten Kehlkopfes einen künstlichen Ersatz zu schaffen, welcher es nicht bloss ermöglichte, durch den Mund zu athmen, sondern, beim Menschen eingelegt, denselben auch in den Stand setzen würde, mit klangvoller Stimme zu sprechen. Diesen Gedanken, dessen praktische Ausführbarkeit Czerny mittelst eines nach seinen Angaben von Leiter construirten einfachen Apparates schon, soweit dies bei Hunden möglich war, nachgewiesen hatte, hat dann Gussenbauer durch die Construction eines sog. „künstlichen Kehlkopfes" gelegentlich der ersten am Menschen (von Billroth) ausgeführten Kehlkopfexstirpation für den Menschen realisirt. Ich

komme auf die genaue Beschreibung des Gussenbauer'schen und der nach ihm von anderen angegebenen ähnlichen Apparate weiter unten zu sprechen und bemerke nur vorläufig, dass dieselben eine ungefähre Aehnlichkeit mit der schon oben §. 49 beschriebenen Richet'schen Canüle haben. Wie bei dieser wird beim künstlichen Kehlkopf der eine Schenkel in die Trachea gesteckt, während der andere nach aufwärts gehende Schenkel in die Narbenrinne des entfernten Kehlkopfes zu liegen kommt. In letzterem Schenkel ist der stimmgebende Apparat, nämlich eine in einem Rahmen federnde Metallzunge („Zungenpfeife") angebracht. Durch deren Anblasen mittelst des exspiratorischen Luftstromes wird ein Ton von bestimmter Klangfarbe erzeugt, welcher durch die Resonanz in der Rachen-, Mund- und Nasenhöhle verstärkt wird und so bei den Articulationsbewegungen dieser Hohlorgane zu einer klangvollen lauten Sprache verwendet werden kann.

Hier wollen wir jedoch zunächst die praktisch wichtige Frage erörtern, wann der künstliche Kehlkopf resp. ein Kehlkopfrohr eingelegt werden soll?

In den bislang operirten Fällen wurde ein künstlicher Kehlkopf von Schmidt unmittelbar nach der Exstirpation eingelegt, in Heine's Falle am 9. Tage, in demjenigen von Czerny wurde am 9. Tage, in dem ersten Falle von Maas am 11. Tage ein Versuch zur Einlegung gemacht, in Billroth's Falle wurde ein künstlicher Kehlkopf am 21. Tage eingelegt, bei dem Patienten von v. Bruns ebenfalls etwa 3 Wochen nach der Operation; Kosinski's Patientin erhielt den künstlichen Kehlkopf nach 6 Wochen; in dem ersten Falle Bottini's, im zweiten von Maas, in dem von Foulis operirten Falle ist die Zeit der Einfügung des künstlichen Kehlkopfes nicht näher angegeben, in den übrigen Fällen (Schönborn, v. Langenbeck, Gerdes, Bottini — 2. Fall — Billroth, Reyher, Rubio) kam es, soweit Angaben darüber vorliegen, überhaupt nicht zur Einlegung eines künstlichen Kehlkopfes.

Keinesfalls ist es rathsam, denselben, wie es von Schmidt geschah, sofort nach der Exstirpation einzulegen. Ein wirklicher Nutzen ist hiervon nicht einzusehen; wohl aber dürfte es mancherlei Nachtheile und selbst Gefahren für den Patienten mit sich bringen. Ganz abgesehen davon, dass sich das Instrument nur in unvollkommener Weise in der frischen Exstirpationswunde befestigen lässt, wird es auch wie jeder fremde Körper auf der frischen Wundfläche ganz unnöthige Reizungen setzen. So kam es auch in Schmidt's Falle schon in der ersten halben Stunde nach der Operation zu wiederholten venösen Nachblutungen[1]) aus der Wunde, welche augenscheinlich durch die Reibung des Larynxrohres auf der Wundfläche bedingt waren. Ebenso dürfte demselben Umstande wenigstens zum Theil das üble Aussehen der Wunde zuzuschreiben sein, welches Schmidt in den ersten Tagen nach der Operation zu beklagen hatte.

Es ist weiterhin nicht unmöglich, dass durch die Anwesenheit der Canüle in der frischen Wunde die Resorption des Wundsekretes begünstigt wurde und damit das Eintreten das septicämischen Fiebers,

---

[1]) Auch die Nachblutung, welche in Czerny's Falle am 9. Tage nach der Operation entstand, dürfte vielleicht auf den Versuch der Einlegung des künstlichen Kehlkopfes zurückzuführen sein, der an diesem Tage gemacht wurde.

welchem augenscheinlich der Patient am 5. Tage nach der Operation erlag. Endlich erscheint mir auch das noch als ein nicht unerheblicher Nachtheil der zeitigen Canüleneinlegung, dass man sich durch dieselbe die Ernährung des Patienten in unnöthiger Weise erschwert. Ernährende Klystire bilden, so nützlich sie auch an sich sind, aller Erfahrung nach doch nur einen unvollständigen Ersatz für die Ernährung vom Magen aus, welche mittelst der, wie oben beschrieben, von der Wunde aus eingelegten Schlundsonde in vollkommenster Weise durchgeführt werden kann. Nach diesen übrigens naheliegenden Gründen ist es meines Erachtens nur zu billigen, wenn das frühe Einlegen der Canüle keine fernere Nachahmung findet.

Anderseits darf man jedoch auch nicht zu lange damit warten, weil sonst die Narbenschrumpfung den Canal so beträchtlich verengt, dass man erst längere Zeit mit der allmählichen Dilatation hinbringen muss, bevor sich die Canüle einlegen lässt, wie z. B. in Bottini's erstem Falle und in dem von Foulis.

Am geeignetsten erscheint für die Adaptirung einer Larynxcanüle die Zeit der beginnenden Ueberhäutung des Wundcanales, welche mit dem Anfang der Narbencontraction zusammenfällt. Dieser Zeitpunkt bestimmt sich natürlich nach dem Wundheilungsverlaufe verschieden. Unter normalen Verhältnissen wird er in 14 Tagen bis 3 Wochen erreicht sein. Zu dieser Zeit erscheint es zweckmässig ein Larynxrohr einzulegen, um ein möglichst solides und gleichmässiges Weichtheilrohr zu formiren. Eine nothwendige Voraussetzung für diese Versuche ist natürlich ein durchaus guter Allgemeinzustand des Patienten. Solange etwa noch eine acute oder subacute Bronchitis vorhanden ist, steht man aus leicht verständlichen Gründen besser von jeder Manipulation zur Einführung von einem Larynxrohre ab, selbst wenn die localen Wundverhältnisse es gestatten sollten. Zunächst kann man ein gerades Rohr oder eine gewöhnliche Trachealcanüle stärksten Kalibers in den Wundcanal einfügen, um allmählich die Gewebe daran zu gewöhnen, während in der Trachea vorläufig die Canüle liegen bleibt. Dann fügt man den künstlichen Kehlkopf ein, aber zunächst noch ohne Stimmapparat. Diesen verspart man sich besser bis dahin, wo der Weichtheilcanal genügend fest formirt ist und bis vor allen Dingen der Patient wieder die volle Fähigkeit erlangt hat, bequem durch den Mund zu athmen, was allen Erfahrungen nach immer einige Zeit in Anspruch nimmt. Zu diesen ersten Einführungsversuchen wird sich, wie ich glaube, besonders vortheilhaft und bequem die von Foulis construirte Larynxcanüle, d. h. sein künstlicher Kehlkopf ohne Stimmapparat (siehe unten) verwenden lassen.

Der künstliche Kehlkopf.

§. 115. V. Czerny liess wie schon oben bemerkt für seine kehlkopflosen Hunde von Leiter in Wien einen künstlichen Kehlkopf construiren, welcher wesentlich aus einer T-Röhre oder besser aus einem ⊦ förmigen Rohre aus Hartkautschuk bestand, dessen langer Schenkel in der Trachea steckte, während der kurze Schenkel, in welchem mittelst eines konischen Aufsatzes eine Metallzunge befestigt ist, nach oben in den Schlundkopf mündete. In dem an der Vorderfläche des Halses nach aussen mündenden, von jenen beiden Schenkeln senkrecht abgehenden Rohrstücke ist ein Kugelventil angebracht, welches bloss die Inspiration erlaubt, während der Exspirationsstrom

nur zum Theil nach aussen entweichen kann, zum grösseren nach oben gedrängt wird. — Da sich der Czerny'sche Apparat beim Menschen nicht einführen liess, so wurde für den ersten von Billroth operirten Patienten zunächst ein Apparat von Leiter angewendet, der nach den Angaben Brücke's in der Absicht construirt war, den Exspirationsstrom direct von der Trachealcanüle durch ein Zungenwerk in die Mundhöhle zu leiten. Derselbe bestand wesentlich aus zwei besonderen Stücken, nämlich aus einer gewöhnlichen, in ihrer oberen Wand mit einer weiten Oeffnung versehenen Trachealcanüle und aus einer zweiten, welche durch die obere Wandöffnung nach oben in den Rachen geschoben wurde. Diese letztere, die „Rachencanüle", trug in ihrem oberen Ende die „Phonationscanüle", ein kleines Rohrstück mit einer Metallzunge und mit einem federnden künstlichen Kehlkopfdeckel. (Die Zeichnung des Apparates findet sich in v. Langenbeck's Arch. für klin. Chir. Bd. 17, Taf. II, Fig. 1. Ich muss auf dieselbe verweisen.) Der Billroth'sche Patient konnte zwar durch diesen Apparat mit tönender Stimme sprechen, doch hatte er mancherlei Inconvenienzen. Es verstopfte sich die Zungenpfeife sehr rasch mit Schleim, bei der öfters nothwendigen Reinigung musste immer die „Rachencanüle" mit entfernt werden u. s. f. Dadurch wurde Gussenbauer veranlasst, seinerseits einen anderen Apparat zu construiren, der die Uebelstände des vorigen vermeiden liess.

Der Gussenbauer'sche künstliche Kehlkopf (siehe Fig. 17.) setzt sich aus drei gesonderten Theilen zusammen, nämlich aus der Trachealcanüle (a), aus der Larynxcanüle (b) [1]) und aus der Phonationscanüle (c). Von diesen wird zuerst die Trachealcanüle in die Trachea eingeführt. Dann schiebt man die Larynxcanüle durch die Oeffnung in der oberen Wand der Trachealcanüle nach oben in den Exstirpationscanal. In ihrer unteren Wand ist die Larynxcanüle von einer weiten Oeffnung durchbohrt, welche die Communication mit der Trachealcanüle herstellt. Endlich wird ebenfalls schräg nach oben hinten in die Larynxcanüle der in einem besonderen Rohre befindliche Stimmapparat eingelegt. Während Tracheal- und Larynxcanüle aus Hartkautschuk gearbeitet sind, ist die Phonationscanüle von Silberblech. Diese letztere hat entsprechend der Larynxcanüle und der Trachealcanüle eine obere und untere Oeffnung, so dass der Luftstrom frei durchströmen kann. In einem Metallrahmen trägt sie eine federnde Metallzunge (d). Wird die äussere Oeffnung geschlossen, so wird die Metallzunge durch den Exspirationsstrom in tönende Schwingungen versetzt, welche durch Fortleitung in die Rachen-, Mund- und Nasenhöhle zur lauten Sprache verwendet werden können.

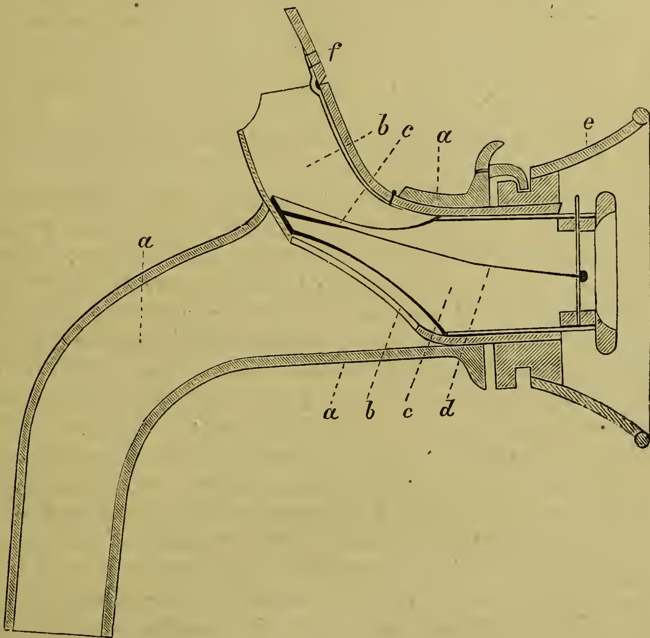
An dem ersten nach Gussenbauer's Angaben von Thuerriegel in Wien construirten künstlichen Kehlkopfe und zwar am oberen Randsaume der Larynxcanüle ist ein „künstlicher Kehldeckel" (f) angebracht, welcher durch eine Feder für gewöhnlich aufgerichtet erhalten wird, dagegen beim Schlingacte durch den Zungengrund niedergedrückt werden soll, um so durch den Verschluss der Larynxcanüle das Eindringen von Flüssigkeiten zu verhüten. Dieser kleine Apparat, welcher schon an dem ersten von Leiter construirten künstlichen Kehlkopfe angebracht war, ist aber thatsächlich wohl meist entbehrlich, da

---

[1]) Ich ziehe die Bezeichnung dieses Theiles als Larynxcanüle der von Gussenbauer angegebenen als »Rachencanüle« vor und habe sie auch für die Folge festgehalten.

der Zungengrund für sich (bis auf wenige Ausnahmen) im Stande ist, das Einfliessen selbst von Flüssigkeiten vollkommen zu verhüten. Ausserdem hat es auch seine Schwierigkeiten, das richtige Maass von Federkraft herauszufinden, durch welche der künstliche Kehldeckel aufgerichtet erhalten und gleichwohl leicht vom Zungengrunde niedergedrückt werden kann. Deshalb hat man in der Folge den künstlichen Kehldeckel mit Recht vom künstlichen Kehlkopfe weggelassen. Man hat das obere Ende des Larynxrohres entweder einfach offen gelassen oder abgerundet, kuppelförmig geschlossen und die Oeffnung knapp unter diesem kuppelförmigen Verschluss seitlich (resp. nach vorn zu) angebracht.

Fig. 17 [1]).



Die ursprüngliche Construction des Gussenbauer'schen künstlichen Kehlkopfes hat seit dem ersten Falle von Larynxexstirpation, bei welchem er in Anwendung kam, mancherlei Modificationen erfahren, welche, wenn wir von den an sich unwesentlichen Aenderungen des Materiales (Silber, Zinn etc.) für die einzelnen Canülen absehen, wesentlich theils auf eine Vereinfachung des gesammten Instrumentes, theils auf Modificationen des stimmgebenden Apparates hinauslaufen. Unter diesen nenne ich die folgenden:

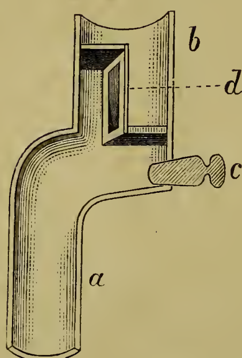
In sehr einfacher Form liess Hueter einen künstlichen Kehlkopf von Weinberg in Greifswald herstellen. Derselbe besteht aus einer einzigen bajonetförmig abgeknickten Röhre aus Hartkautschuk,

---

[1]) Fig. 17. Gussenbauer's künstlicher Kehlkopf. *aaa* Trachealcanüle. *bb* Larynxcanüle. *cc* Phonationscanüle. *d* Federnde Metallzunge im Metallrahmen. *e* Respirator, auf den Ring der Larynxcanüle *c* aufgesteckt. *f* Künstl. Epiglottis.

welche in ihrem oberen Schenkel eine in einem Metallrahmen federnde Metallzunge trägt (siehe Fig. 18)[1]. Der compendiöse, aber ganz zweckentsprechende Apparat war für eine Patientin bestimmt, bei welcher nach einem Selbstmordversuche ein Verschluss des quer durchschnittenen Larynx eingetreten war. Der untere Schenkel der Stimmcanüle wurde in die Trachea eingefügt, der obere in den vorher wieder wegsam gemachten Kehlkopf. Eine mit einem Stöpsel verschliessbare Oeffnung an der Knickungsstelle des Apparates ermöglichte es, nach Belieben direct von aussen Luft ein- und auszuathmen und zugleich die Metallzunge ausser Thätigkeit zu setzen, ohne allemal ihre Entfernung nothwendig zu machen.

Fig. 18[2].



Besonders praktisch und dabei doch zugleich relativ einfach erscheint der Apparat, welchen Foulis mit Irvine für den von dem ersteren operirten Patienten durch Foulds in Glasgow herstellen liess. Derselbe, dessen Abbildung ich nach einer Zeichnung in „the Lancet“ (Jan. 1878. pag. 219) wiedergebe, ist eine Modification des Gussenbauer'schen Instrumentes (siehe Fig. 19 und 20). Während bei letzterem die Larynxcanüle durch die vorher eingelegte Trachealcanüle nach oben geschoben wird, wird bei dem Apparate von Foulis die Larynxcanüle zuerst eingeführt, dann durch eine Oeffnung derselben die Trachealcanüle. Mit Recht betont, wie ich glaube, Foulis die durch diese Anordnung gegebene Erleichterung der Einführung des Apparates. Aber es kann damit auch, wie ein Blick auf die Abbildung lehrt, der Larynxcanüle eine zweckmässigere Richtung gegeben werden, welche den Luftstrom voller und mit weniger Abweichungen (d. h. in einer der Geraden näher kommenden Richtung) durch beide Canülen hindurchtreten lässt, wodurch nicht bloss das Athmen, sondern auch das Sprechen erleichtert werden muss. Die Stimmplatte (d. i. die federnde Zunge im Metallrahmen) ist nicht in einer besonderen Canüle eingeschlossen, sondern einfach in eine Furche an der Innenwand der Trachealcanüle eingefügt („like a drawer“). Wenn der Stimmapparat eingeführt ist, senkt sich die Metallzunge aus ihrem Rahmen nach abwärts und streicht nun der Exspirationsstrom am freien Ende der federnden Zunge vorbei, wodurch nach Foulis der Ton reiner erscheinen soll als in Gussenbauer's Apparat. Foulis hat auch besonders sorgfältig den Einfluss des zur Stimmplatte verwendeten Materials auf die Qualität des Tones studirt. Er prüfte Zungen aus Elfenbein, Horn, Vulkanit, Rohr, verschiedenen Metallcompositionen etc. und fand, dass ein besonders klangvoller Ton durch eine Legirung von Silber und Kupfer erzeugt wurde, dass aber die weichsten, der

---

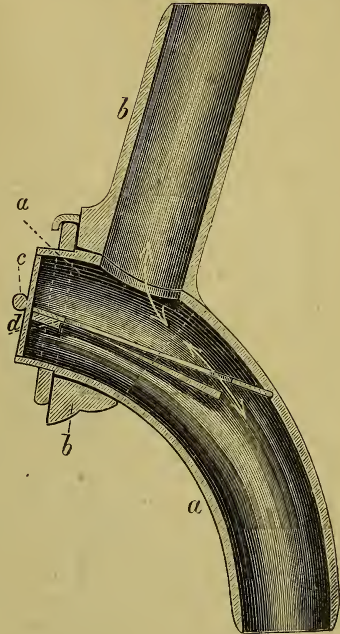
[1]) Aus meiner mehrfach erwähnten Abhandlung: »Zur Lehre von den gleichzeitigen Verletzungen der Luftröhre und Speiseröhre.« l. c. Taf. XI u. XII Fig. 4 abgedruckt.

[2]) Phonationscanüle resp. künstlicher Kehlkopf nach Hueter. *a* Trachealtheil. *b* Larynxtheil. *c* Oeffnung zur directen Einathmung der Luft von aussen, mit einem Stöpsel verschlossen. *d* Metallrahmen mit federnder Metallzunge.

menschlichen Stimme am nächsten kommenden Töne durch nicht metallische Zungen hervorgebracht werden. Dasselbe hatte auch schon Gussenbauer festgestellt.

Gussenbauer selber hat weiterhin seinen künstlichen Kehlkopf vereinfacht. Ebenso ist derselbe von Mechanikern und Instrumentenmachern mehrfach geändert worden. Unter Anderem wurde uns für den oben erwähnten Fall von traumatischer Larynxstrictur durch Gussenbauer ein künstlicher Kehlkopf aus Wien besorgt, welcher aus einem einzigen Hartgummistücke gearbeitet ist. Der Larynxabschnitt wird durch zwei Platten dargestellt, welche von den Seitenrändern der Oeffnung in der oberen Wand der Trachealcanüle senkrecht emporstreben. Die Stimmplatte ist ebenso wie bei dem Foulis'schen Apparate nicht in einer besonderen Canüle, sondern in einen Falz der Trachealcanüle eingeschoben.

Fig. 19[1]).



Eine augenscheinlich sehr praktische Form des künstlichen Kehlkopfes erfand V. v. Bruns für seinen Patienten. Derselbe besteht aus einem silbernen Trachealrohre, welches oben etwas weiter als die gewöhnlichen Canülen ist und in seiner oberen Wand eine ovale Oeffnung trägt. Ueber letzterer wird das Larynxrohr (Phonationsrohr) senkrecht aufgesetzt und durch eine „schlittenartige" Vorrichtung mit dem Trachealrohre verbunden. Das Larynxrohr (aus Silber) trägt auf seinem oberen Ende eine platt zusammengelegte Kautschukröhre. Die freien Ränder dieser Kautschukröhre bilden dadurch eine membranöse Zungenpfeife. Das Einathmen geschah mit diesem Apparate vollkommen frei, auch wenn kein membranöses Klappenventil an der äusseren Oeffnung des Trachealrohres angebracht wurde. Dagegen war das Ausathmen durch die künstliche Stimmritze zuweilen erschwert, so dass dieselbe (die zusammengelegte Kautschukröhre) nicht immer getragen werden konnte. Das Eindringen von Mundflüssigkeit etc. in die Röhre wurde vollständig gehindert, Kauen und Schlucken erfuhren keine Störung durch den Apparat. Patient sprach mit demselben gut vernehmlich, nur mit monotoner Stimme.

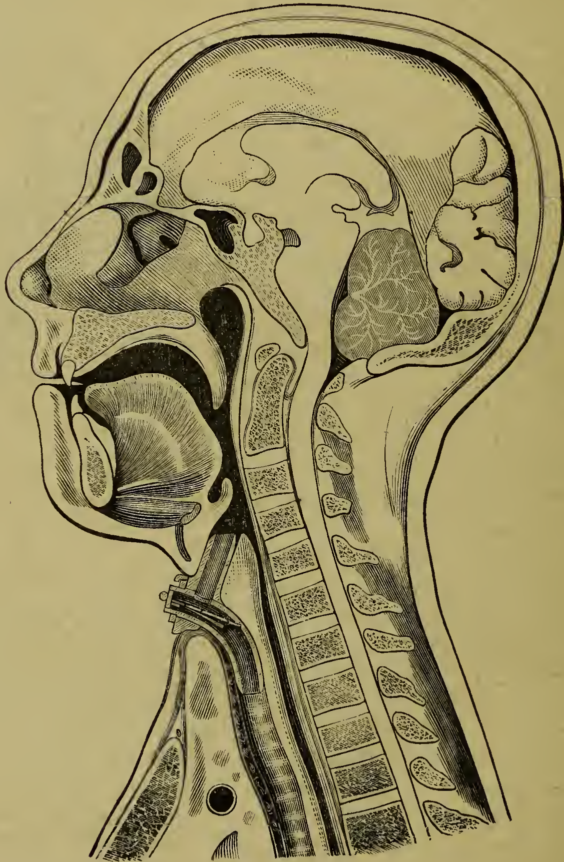
---

[1]) Fig. 19. Künstlicher Kehlkopf nach Foulis (in natürlicher Grösse). *aa* Trachealcanüle. *bb* Larynxcanüle. *c* Platte mit einem Knopf, welche den Metallrahmen mit der federnden Metallzunge *d* trägt.

Schwierigkeiten beim Gebrauche des künstlichen Kehlkopfes.

§. 116. Einige Schwierigkeit macht es, die passende Länge für das Larynxstück des künstlichen Kehlkopfes zu finden. Wird es zu lang genommen, so ragt es zu hoch in den Pharynxraum hinauf, erregt starke Speichel- und Schleimabsonderung und wird beim Schlucken

Fig. 20 [1]).



event. auch nicht genügend bedeckt vom Zungengrunde. So laufen oft Speichel- und Speisetheile durch die Röhre nach abwärts in die Trachea und erregen heftigen Husten. Wird dagegen die Larynxcanüle zu kurz genommen, so haben die oberen Wundränder dauernd die Tendenz, sich über der Canülenöffnung zusammenzuziehen und dieselbe zu verschliessen. War die Epiglottis zurückgelassen, so legte dieselbe sich auf die Oeffnung und störte so die Klarheit des Tones.

---

[1]) Fig. 20. Der Foulis'sche Apparat in situ.

Um diese Uebelstände bei den bisher am meisten gebräuchlichen Apparaten (dem von Gussenbauer und Foulis) zu umgehen, wird man eben den Larynxtheil des künstlichen Kehlkopfes jedem einzelnen Falle besonders anzupassen haben und wohl stets einige Zeit den Versuchen zuwenden müssen, eine für den betreffenden Patienten zweckentsprechende Länge und Dicke der Larynxcanüle herauszufinden. Schliesslich gewöhnen sich die Patienten an den Apparat, die Speichelsekretion hört auf, sie lernen es durch zweckentsprechende Bewegungen des Zungengrundes und der Seitentheile des Pharynx vermeiden, dass beim Schlingacte irgend etwas in den künstlichen Kehlkopf gelangt und über kurz oder lang erscheint ihnen der Apparat wie ein integrirender Theil ihres Körpers.

Doch darf hier nicht mit Stillschweigen übergangen werden, dass es keineswegs in jedem Falle so glatt und einfach abgeht. Es kann nämlich auch vorkommen, dass ständig wochenlang beim Schlingacte Flüssigkeiten und Speisepartikel in den künstlichen Kehlkopf eintreten, ohne dass eine zu grosse Länge des Larynxrohres, oder sehr grosse Ausdehnung der Exstirpation nach oben, oder Lähmungserscheinungen von Seiten der Zungen- und Schlundmuskulatur dafür anzuschuldigen sind. Diese Störungen beim Schlingacte, welche z. B. (nach brieflicher Mittheilung) in dem von Czerny operirten Falle, anfänglich auch in demjenigen von v. Bruns (beim Gebrauche eines Gussenbauer'schen Apparates) — und wahrscheinlich auch in dem einen oder anderen der übrigen Fälle — beobachtet wurden, erklären sich meines Erachtens aus der relativ zu starken Rückwärtsneigung des Larynxrohres, welche man an manchen der Gussenbauer'schen künstlichen Kehlköpfe bemerkt. Dieselbe erleichtert (in der Gussenbauer'schen Anordnung) die Einfügung des Apparates in den Exstirpationscanal; aber ich glaube, dass beim Schlingacte das obere Ende des Larynxrohres in Folge der ohnehin schon stark rückwärts geneigten Position desselben noch mehr nach rückwärts und oben gehoben und somit direct in die Stromesrichtung gebracht wird, welcher die Flüssigkeiten und Speisemassen beim Schlingacte folgen. Diese Bewegung des Larynxrohres ist eine physiologische Nothwendigkeit und wird bedingt durch die Action theils der Thyreohyoidei, theils der Constrictores pharyngis, welche nach der Exstirpation in die Wandungen des Exstirpationsrohres einheilen. Unter solchen Umständen muss man dem Larynxabschnitte des künstlichen Kehlkopfes eine mehr aufsteigende senkrechte Stellung geben. Je mehr sich die Richtung des Larynxrohres der normalen Position des Kehlkopfes zum Schlundkopfe (welche sogar eher etwas nach vorn geneigt ist) nähert, um so mehr wird beim Schlingacte die obere Oeffnung des Larynxrohres von der hinteren Pharynxwand weg unter den Zungengrund geschoben, und macht damit also beim Schlucken eine ähnliche Bewegung nach vorn wie der Eingangstheil des Kehlkopfes unter normalen Verhältnissen. Auch aus diesen Gründen dürften die von Foulis und Bruns construirten Apparate einen Vorzug vor dem ursprünglichen von Gussenbauer haben. Czerny half sich in seinem Falle dadurch, dass er zunächst ebenfalls dem Larynxrohre eine etwas steilere Stellung gab, dann aber die obere (seitlich nach vorn angebrachte) Oeffnung desselben durch ein klappenförmiges Kautschukventil gegen die eindringenden Flüssigkeiten schützte. Der Patient schneidet sich solche

Ventile selber aus einem dünnen Kautschukrohre (in der Form eines Siegelringes) zurecht. Der Ring wird über das obere Ende des Larynxrohres geschoben, so dass das plattenförmige Stück auf die Oeffnung zu liegen kommt und diese wie ein Klappenventil schliesst. — Bei dem von v. Bruns angegebenen Apparate, bei welchem das Larynxrohr gleichfalls eine steilere Position hat, wirkt die künstliche Stimmritze zugleich wie ein Ventil gegen das Eindringen der Mundsekrete und Speiseflüssigkeiten. Augenscheinlich drängt der Zungengrund beim Schlucken das auf dem Larynxrohr aufsitzende Stück Kautschukrohr nach hinten abwärts, so dass auf diese Weise der künstliche Kehlkopf ventilartig geschlossen wird.

In diesen verschiedenen Modificationen des phonetischen Apparates sind Mittel genug an die Hand gegeben, das lästige Einfliessen von Flüssigkeiten in den künstlichen Kehlkopf zu beseitigen. Das Wichtigste wird immer die genaue Beobachtung der richtigen Länge und Stellung der Larynxcanüle sein.

Einige andere Uebelstände werden durch den Stimmapparat selber verursacht. Von geringerer Bedeutung, aber immerhin wenig angenehm ist der eigenthümlich monotone, bei den Metallzungen oft an die Töne einer Kindertrompete erinnernde Klang der mit dem Stimmapparate erzeugten Stimme. Es lässt sich das nicht ändern und wird sich wohl auch der Patient damit am leichtesten abfinden. Er hat wenigstens die Auswahl und kann sich eine ihm besonders zusagende Klangfarbe leicht durch Einfügung einer Zunge aus den verschiedenen oben genannten Materialien verschaffen[1]). Foulis' Patient amüsirt sich damit, bald in diesem, bald in jenem Tone zu sprechen, indem er verschiedene Zungenpfeifen zur Verfügung hat. Etwas unangenehmer ist das fortwährende Mitklingen der Zunge beim ruhigen Athmen, welches mehrfach beobachtet wurde. Davon konnte ich mich selber bei der oben erwähnten Patientin wiederholt überzeugen. Wir probirten bei derselben auch einen Gussenbauer'schen Apparat. Dünne leicht bewegliche Federn geriethen stets beim Athmen mit in Schwingungen und wurde die Patientin besonders bei einem zeitweiligen tieferen Athemzug immer durch einen lauten Ton erschreckt. Wird die Zunge dagegen stärker genommen, so dass sie erst bei stärkerem Anblasen in Schwingungen geräth, so ist das Sprechen auf die Dauer sehr anstrengend und kann kaum lange ertragen werden. Man hat versucht, auch diesem Uebelstande auf verschiedenen Wegen abzuhelfen. Am besten scheint es Foulis gelungen zu sein, da er ausdrücklich bemerkt, dass „beim gewöhnlichen Athmen die Stimme stets in Ruhe bleibt". Doch spricht, wie ich aus seiner mir zugegangenen brieflichen Mittheilung entnehme, auch sein Patient nur selten mit dem phonetischen Apparate. Weit grössere und unangenehmere Störungen verursacht es dagegen, dass sich die Zungenpfeife sehr rasch mit Schleim überzieht, welcher beim Eintrocknen nicht bloss ihre Bewegung, sondern auch die Luftströmung durch den Metallrahmen hemmt. In Folge dessen wird ebenfalls der Ton rauher, das Sprechen erschwert, weit mehr aber noch das Athmen anstrengend. Die Phonationscanüle resp. die Stimmplatte muss in Folge

---

[1]) Die Sprache des Bruns'schen Patienten soll von normaler menschlicher Stimme kaum zu unterscheiden gewesen sein.

dessen sehr oft herausgenommen und gereinigt werden, kann eben überhaupt nicht dauernd getragen werden. Diese Uebelstände haben, wie es scheint, die Patienten veranlasst, den Stimmapparat schliesslich ganz wegzulassen.

Fast von allen Autoren, welche mir über diesen Punkt von ihren Patienten Mittheilungen zukommen liessen, wurde berichtet, dass die Patienten sich für gewöhnlich mit dem künstlichen Kehlkopfe ohne Stimmapparat oder mit einer T-canüle, „Schornsteincanüle", behelfen und den Stimmapparat nur ausnahmsweise oder überhaupt nicht gebrauchen. Sie konnten das um so leichter, als sie sämmtlich sehr bald lernten, sich auch ohne Stimmapparat mittelst eines solchen die Communication der Mundhöhle mit der Luftröhre vermittelnden Canülenapparates leidlich verständlich zu machen. So bemerkt z. B. Maas, dass sein Patient „fast dauernd ohne die Phonationscanüle sprach. Die letztere war ihm für die freie Athmung hinderlich, besonders wenn er sich bewegte". Der Patient „machte sich auch ohne die Phonationscanüle sehr gut und leicht verständlich. Er benutzte die gewöhnliche Richet'sche sogen. Schornsteincanüle". Bottini schreibt von seinem Patienten, dass er sich mit einem künstlichen Kehlkopf ohne Stimmapparat behilft, „weil er den Stimmapparat (für gewöhnlich) nicht ertragen kann". Ebenso benutzt der Patient von Foulis die Stimmplatte nur ausnahmsweise. Er kann sich auch ohne dieselbe verständlich machen. Doch heben die beiden letzteren Chirurgen ausdrücklich hervor, dass, wenn der Stimmapparat eingesetzt wird, die Stimme sehr gut ist. — Czerny's Patient dagegen bedient sich seines Stimmapparates (eines modificirten Gussenbauer'schen) ohne die geringsten Schwierigkeiten. Er spricht sehr leicht und deutlich mit sonorer Stimme.

In wie weit die geschilderten Uebelstände, welche den federnden Metallzungen anhaften, durch den von v. Bruns angegebenen Ersatz derselben beseitigt werden können, bei welchem übrigens die Exspiration zuweilen erschwert war, müssen weitere Erfahrungen lehren. Doch lässt sich schon a priori vermuthen, dass sie geringer ausfallen werden, da hier der stimmgebende Apparat (eine auf das Larynxrohr aufgesetzte, an ihrem freien Ende platt zusammengelegte Kautschukröhre) eine grössere Beweglichkeit und Nachgiebigkeit besitzt. Dem Bruns'schen Patienten war das Sprechen sehr leicht.

Es steht zu erwarten, dass wir bei dem eingehenden Interesse, welches man diesem Theile der Mechanik des künstlichen Kehlkopfes neuerdings zuwendet, wohl auch noch dahin gelangen werden, die Schwierigkeiten zu überwinden, welche die bisherigen mechanischen Stimmvorrichtuugen der dauernden Anwendung entgegenstellen. Es ist immerhin schon ein Gewinn für die Patienten, sich wenn auch nur zeitweise mit klangvoller, so doch dauernd mit leicht vernehmbarer Stimme wieder verständlich machen zu können.

Cap. V.

Nachkrankheiten.

§. 117. Der Wundheilungsverlauf nach der Kehlkopfexstirpation ist, wie die bisherigen Fälle lehren, im Ganzen nicht ungünstig und nur selten, aber gleichwohl relativ häufiger als die Laryngotomie mit accidentellen Erkrankungen complicirt. Meist folgte nur ein geringes,

wenige Tage andauerndes Fieber, oder es war der Verlauf sogar vollständig fieberfrei.

Nur einmal, nämlich in Bottini's erstem Falle, wurde die Wundheilung durch ein Erysipel von etwa vierzehntägigem Bestande gestört. Ob die Vereinigung der Hautlappen durch die umschlungene Naht, welche Bottini in diesem Falle der Operation folgen liess, zur Entwicklung des Erysipels disponirte, ist natürlich nicht zu entscheiden. Immerhin wäre es möglich, dass in Folge des Wundverschlusses an der Oberfläche eine exacte desinficirende Behandlung der Höhlenwunde erschwert oder unmöglich gemacht wurde.

Phlegmonöse Processe, Eitersenkungen etc. wurden bislang nicht beobachtet. Gegen diese Störungen schützt eben augenscheinlich ebenso der freie Abfluss der Sekrete, wie die genaue Desinfection der Wundfläche, was beides bei dieser Operation leicht gewährleistet werden kann. Sie werden sich auch fernerhin verhüten lassen. Denn sie sind keine nothwendigen Folgen der Operationen im Bereiche des Halses, wie früher geglaubt wurde, sondern wohl nur Folgen unzulänglicher Wundbehandlung.

Septicämie schloss sich wahrscheinlich nur an den von Schmidt operirten Fall an. Es lässt sich wenigstens nach dem Berichte vermuthen, dass das schliesslich zum Tode führende hohe Fieber ein septicämisches war.

Anders steht es mit den accidentellen Lungenaffectionen, der acuten Bronchitis und Pneumonie. Von den oben angeführten Patienten gingen fünf in den ersten Tagen nach der Operation an einer Pneumonie resp. Bronchopneumonie zu Grunde, einer litt an heftiger Bronchitis. Es ist leicht ersichtlich, dass für die Entwicklung dieser Affectionen die Operation selber mehrfache begünstigende Momente schafft. Ein solches ist schon während der Operation dadurch gegeben, dass Blut in die Luftwege gelangen kann. Nach der Operation können Wundsekrete und Speisepartikel neben der Canüle nach den Lungen zu abfliessen. Dazu kommt, dass die Luft direct eingeathmet wird, ohne vorher auf dem Wege durch Nasen- und Rachenhöhle filtrirt zu werden und dass weiterhin die Operation ja doch vorwiegend ältere Leute mit schon mehr weniger geschwächten Respirations- und Circulationsorganen betrifft. Wenn wie gewöhnlich mehrere oder alle diese Momente zusammenwirken, so wird das Auftreten entzündlicher Lungenaffectionen leicht verständlich. Nicht selten bestehen aber schon vor der Operation Catarrhe oder gelangten in Folge der Störungen des Schlingactes, welche weit vorgeschrittene Larynxcarcinome ganz regelmässig setzen (siehe oben §. 105), Speisepartikel, vielleicht auch Bröckel ulcerirender, jauchender Carcinome in die Luftwege. Bei einer solchen Prädisposition kann es natürlich unter dem Einflusse des Wundfiebers nach der Operation ausserordentlich leicht zu pneumonischen Processen kommen und ist es sehr wohl möglich, dass speciell die sehr rasch nach der Operation eintretenden Pneumonieen auf letztere Weise entstanden sind. Dass unter solchen Vorbedingungen die Kehlkopfexstirpation nicht noch öfter von derartigen Processen gefolgt wurde, hat man meines Erachtens wesentlich der antiseptischen Wundbehandlung zu verdanken und der Sorgfalt, welche der Ernährung durch die Schlundsonde sowie der Nachbehandlung überhaupt gewidmet wurde.

Die beste Prophylaxe gegen die entzündlichen Affectionen der Lunge liegt zum Theil in der Vorbereitung für die Operation (vorausgehende Tracheotomie, Beseitigung bestehender Catarrhe, gute Ernährung), besonders aber in der exacten Durchführung der Nachbehandlung, wie wir sie oben ausführlich angegeben haben. Man muss vor allen Dingen das Einfliessen von Speisebestandtheilen oder Wundsekreten thunlichst verhindern, dann aber weiterhin die Athmungsluft desinficiren, um die Zersetzung etwa eingedrungener Flüssigkeiten und der in den Lungen vorhandenen Schleimmassen möglichst zu verhüten. Zu diesem Zweck haben wir oben neben der Wundbehandlung und einer zweckmässigen Ernährung durch die dauernd eingelegte Schlundsonde besonders noch Zerstäubungen desinficirender Flüssigkeiten mittelst eines Inhalationsapparates empfohlen. Sie sind, wie ich mich bei diesen Processen im Gefolge anderer Operationen wiederholt überzeugen konnte, von wesentlichem Werthe auch dann, wenn trotz der genannten Vorkehrungen eine entzündliche Lungenaffection entstanden ist. Man kann in ähnlicher Weise neben den desinficirenden noch schleimlösende Mittel gebrauchen lassen. Von besonderer Wirksamkeit waren uns Zerstäubungen von 5—10procentigen Lösungen von benzoesaurem Natron, 0,5—1procentige Lösungen von Acidum carbolicum, Aqua kreosoti, Lösungen von Chlornatrium, Glycerin u. s. f. Ausserdem wird man bei diesen Processen je nach den besonderen Verhältnissen des Falles noch vortheilhaft grosse Dosen Digitalis oder Excitantien, wie z. B. Wein, öfter (3 bis 4 Mal täglich) wiederholte subcutane Injectionen von Oleum camphoratum etc. in Anwendung bringen können. Gerade letzteres Mittel ist bei den acuten oder subacuten Lungenaffectionen älterer Leute nach meinen Erfahrungen von sehr schätzbarem Werthe und kann ich dasselbe nicht warm genug empfehlen. Vor dem Chinin möchte ich dagegen warnen. Ich sah in analogen Fällen gar keinen Erfolg; im Gegentheil kann es bei alten Leuten leicht Collapserscheinungen machen. — Die pneumonischen Processe haben ja unter den nach der Kehlkopfexstirpation obwaltenden Verhältnissen unleugbar eine höchst ungünstige Prognose; aber gleichwohl glaube ich, dass mit der energischen Anwendung der angegebenen Mittel doch noch mancher Patient wird gerettet werden können.

Cap. VI.

Prognose der Operation.

§. 118. In funktioneller Hinsicht leistet die Kehlkopfexstirpation alles Wünschenswerthe. Sie ermöglicht nicht nur eine freie Athmung durch den Mund, sondern auch die Wiederherstellung der lauten Sprache. Endlich behebt sie die Schlingstörungen, an welchen, wie oben hervorgehoben, die Patienten mit Larynxcarcinom regelmässig leiden. Anders stellt sich die Prognose der Operation in Hinsicht der Erhaltung des Lebens und der Verhütung von Recidiven. Während die günstigen funktionellen Resultate in jedem Falle erzielt werden können, so wird die Prognose quoad vitam et recidivum bei der Kehlkopfexstirpation wie bei jeder Geschwulstexstirpation wesentlich bestimmt durch die sie indicirende Geschwulstform und durch die Ausdehnung des Krankheitsprocesses.

Von der Kehlkopfexstirpation bei andern Krankheitsprocessen des Kehlkopfes sehe ich hier ab. Der einzige derartige (oben schon erwähnte) Fall einer Exstirpation wegen einer Perichondritis von Rubio endigte am 5. Tage nach der Operation tödtlich. (Ich verweise übrigens auf die Bemerkungen hierüber in §. 105.)

Nach den bisherigen Resultaten ist die Prognose der Kehlkopfexstirpation am günstigsten bei den Sarcomen. Hier sind alle drei Patienten (von Bottini, Foulis, Czerny) nicht nur bislang noch am Leben, sondern auch frei von Recidiven geblieben.

Bei den Carcinomen dagegen sind die Verhältnisse durchgehends ungünstiger. Von 15 Patienten, denen wegen Carcinom der Kehlkopf exstirpirt wurde, leben noch und sind zum Theil zur Zeit noch in Behandlung zwei. Dieselben stammen aus der jüngsten Zeit (aus dem Jahre 1878), nämlich 1 Patient von Billroth (Billroth's dritte Kehlkopfexstirpation) und die Patientin Wegner's. Ueber Kosinski's Patientin fehlen mir neuere Notizen. 12 starben, davon 7 innerhalb der ersten 3—14 Tage nach der Operation, nämlich 5 an Pneumonie (die Patienten von Maas, Schönborn, der zweite Billroth's, der von Bottini, der von Reyher), 2 an „Erschöpfung“ (die Patienten von Schmidt und Gerdes). Die 5 andern Patienten starben längere Zeit nach der Operation an Recidiven, nämlich der Patient v. Langenbeck's nach 4 Monaten, der von Heine nach 6 Monaten, der zweite von Maas nach 9 Monaten, der von v. Bruns ebenfalls nach 9 Monaten, der erste von Billroth nach 1 Jahr.

Die Recidive traten meist in den benachbarten Halslymphdrüsen auf, einmal unzweifelhaft am Zungengrunde (in dem zweiten Falle von Maas). Ausser den 5 an Recidiven Gestorbenen ist bei einem zur Zeit noch Lebenden (bei dem dritten Patienten Billroth's) ein Recidiv an den Halslymphdrüsen bemerkt worden.

Nach diesen Ergebnissen würde allerdings die Kehlkopfexstirpation bei Larynxcarcinomen weder in Beziehung auf die Erhaltung des Lebens noch für die Verhütung von Recidiven sonderlich viel leisten. Aber wir dürfen nicht vergessen, dass wir uns noch in den Anfängen der Geschichte dieser Operation befinden. Bislang hat man weniger mit den Schwierigkeiten der Nachbehandlung zu kämpfen gehabt, als vielmehr mit dem Uebelstande, dass die mit einem Kehlkopfkrebs behafteten Patienten zu spät zur Operation kamen. Gelangt man erst dahin, in gleicher Weise wie bei den Carcinomen an andern Körpergegenden thunlichst früh und sofort, sowie man die Diagnose gestellt hat, die Exstirpation vorzunehmen und zugleich jede nur irgend verdächtige Drüse mit zu entfernen, so wird unzweifelhaft auch die vitale Prognose der Kehlkopfexstirpation eine günstigere werden als bisher.




LIBR